

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4074901号
(P4074901)

(45) 発行日 平成20年4月16日(2008.4.16)

(24) 登録日 平成20年2月8日(2008.2.8)

(51) Int.Cl.

F 1

C O 7 G 17/00 (2006.01)
A 2 3 L 1/30 (2006.01)C O 7 G 17/00 Z
A 2 3 L 1/30 B

請求項の数 5 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-30078
 (22) 出願日 平成9年2月14日(1997.2.14)
 (65) 公開番号 特開平10-218890
 (43) 公開日 平成10年8月18日(1998.8.18)
 審査請求日 平成15年9月29日(2003.9.29)

(73) 特許権者 398012306
 日清フーズ株式会社
 東京都千代田区神田錦町一丁目25番地
 (74) 代理人 100091731
 弁理士 高木 千嘉
 (74) 代理人 100087930
 弁理士 佐藤 辰男
 (74) 代理人 100080355
 弁理士 西村 公佑
 (74) 代理人 100110593
 弁理士 杉本 博司
 (72) 発明者 本井 博文
 埼玉県入間郡大井町鶴ヶ岡5丁目3番1号
 日清製粉株式会社食品研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 植物胚芽から得られる亜鉛高含量成分およびその製造法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

小麦胚芽を60℃以下の温度、およびpH5.0以下の酸性条件下に水を用いて抽出し、得られた抽出液から下記(1)および/または(2)の方法により抽出液中に溶解した亜鉛含有成分を不溶物として沈殿回収することからなる、小麦胚芽から亜鉛含有成分を分離する方法。

(1) 抽出液のpHを7.0以上に調節することにより抽出液中に溶解した亜鉛含有成分を不溶物として沈殿回収する。

(2) 抽出液を80～100℃の範囲の温度に加熱することにより抽出液中に溶解した亜鉛含有成分を不溶物として沈殿回収する。

【請求項2】

亜鉛含有成分の亜鉛含有量が500ppm以上である請求項1記載の方法。

【請求項3】

抽出時の温度が30～60℃であり、pHが4.0～5.0である請求項1または2記載の方法。

【請求項4】

抽出液のpHを7.0～7.5に調節することにより抽出液中に溶解した亜鉛含有成分を不溶物として沈殿回収する、請求項1～3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項5】

抽出液を90℃の温度に加熱することにより抽出液中に溶解した亜鉛含有成分を不溶物

として沈殿回収する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、乳児栄養食品、経管経口栄養食品、栄養補助食品等の素材として有用な亜鉛高含量成分を植物胚芽から分離取得する方法、およびこの方法によって得られる亜鉛高含量成分に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の栄養生理学に関する研究の進展の結果、食品中の微量元素が生体に果たす役割が順次解明されようとしており、例えば、味覚障害が、舌や腎臓などの病気や薬物の副作用でも起こり得るが、一番多い原因は亜鉛の欠乏による舌の上に存在する味蕾と呼ばれる感覚器官の一部の破壊によることが知られるに至っている。また亜鉛は骨、皮膚、髪の毛、生殖器など新陳代謝の活発な場所に多く存在しており、動物の成長に不可欠の成分であることが分かってきた。また亜鉛の不足は免疫機能低下の原因となることが知られ、そして、乳幼児の食事において亜鉛の不足は、乳幼児の発育障害、味覚障害、さらに皮膚炎などを起こすことが知られている。

10

【0003】

このように食物中の亜鉛は極めて重要な微量元素であるが、日本人の摂取する食品中には必ずしも十分に存在せず、そこで食品添加物の形で食品中に配合することが考えられ、実際食品業界ではグルコン酸亜鉛と硫酸亜鉛が食品添加物として認可されて、乳児用粉ミルクの栄養強化剤としてのみ使用が認められているけれども、乳児用粉ミルク以外の食品への使用はできない状況にある。

20

そこで天然物由来の亜鉛源としてカキ肉エキスが注目され、一部経管経口栄養剤の素材として用いられているが、その亜鉛含量は低くエキステ特有の匂い、味が強いために大量に使用することには制限がある。

【0004】

一方、小麦、大麦、米、大豆、トウモロコシ、ヒマワリ、ゴマなどの植物の胚芽にはミネラル、ビタミン等の栄養的に有用な物質が多く含まれており、微量元素である亜鉛含量も多いことが知られている。そして胚芽を酵素等で分解、抽出し水溶性画分を回収し、飲料、栄養剤等に利用しやすい形態にすることも試みられている（特公昭 55-1027 号公報、特開昭 48-1170 号公報、特公平 3-58703 号公報）。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

天然物に由来し、食品としての摂取時に匂い、味などの摂取に不利となる性質を備えていない亜鉛源の解明は、日本人の摂取する食品中に不足がちな亜鉛を、食品中に配合強化するための材料を提供するものとして重要な課題であった。

また小麦、大麦、米、大豆、トウモロコシ、ヒマワリ、ゴマなどの植物の胚芽からその中に含まれている亜鉛を高濃度に含んだ材料として取り出すことができれば、食品中に配合強化することのできる、極めて有用な材料が入手できたことになる。

40

従って、亜鉛高含量成分を天然物である植物胚芽から分離取得することが求められていたが、これまでに成功を収めていない。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記した課題を解決するために鋭意研究の結果、植物胚芽中の亜鉛含有成分が、特定の温度条件下で、かつ特定の pH 条件下において、水を用いて抽出した場合に抽出液中に溶出すること、およびこのようにして溶出した亜鉛含量成分が、抽出液を特定の範囲の pH 条件とするか、または特定範囲の温度条件とすることによりその溶解度が低下して不溶物として析出分離することを見いだし、本発明を完成したのである。

【0007】

50

すなわち本発明者らは、植物胚芽を70℃以下の温度でpH5.0以下の酸性条件下に水を用いて抽出すると、抽出液中に植物胚芽中に含まれていた亜鉛含有成分が移行することと、この抽出液中に移行した亜鉛含有成分は、水に対する溶解度がpHまたは温度に感受性であって、pH6.0以上において、または温度70～100℃において著しく低下し、抽出液から不溶物として析出分離することを見いだしたのである。

【0008】

この抽出液中の亜鉛含有成分の水に対する溶解性が、上記したpH範囲の内外または温度範囲の内外において可逆的に変化することは、植物胚芽中の亜鉛含有成分の著しい特徴であって、本発明はかかる特徴を利用して植物胚芽からその中に含まれている亜鉛含有成分を分離するものである。

10

従って、本発明は、植物胚芽を70℃以下の温度でpH5.0以下の酸性条件下に水を用いて抽出し、得られた抽出液から抽出液中に溶解した亜鉛高含量成分を不溶物として沈殿回収することからなる、植物胚芽から亜鉛高含量成分を分離する方法および高亜鉛含量成分に関する。

【0009】

より具体的には、本発明は植物胚芽を70℃以下の温度でpH5.0以下の酸性条件下に水を用いて抽出し、得られた抽出液に溶解した亜鉛高含量成分を抽出液のpHを6.0以上に調節することにより、不溶物として沈殿回収することで行われる、植物胚芽から亜鉛高含量成分を分離する方法に関する。

【0010】

20

また、本発明は植物胚芽を70℃以下の温度でpH5.0以下の酸性条件下に水を用いて抽出し、得られた抽出液を70～100℃の範囲の温度に加熱することにより、抽出液に溶解した亜鉛高含量成分を不溶物として沈殿回収することで行われる、植物胚芽から亜鉛高含量成分を分離する方法にも関する。

【0011】

本発明方法の第一段階の植物胚芽からの亜鉛含有成分の抽出工程は、温度条件及びpH条件が臨界的な意味を有し、pHが弱酸性領域の5.0以下であって抽出温度が70℃以下であることを必須とし、このpH値よりも高いpHでは亜鉛含有成分が水に溶解せず、そして、このpH5.0以下において水に溶解する亜鉛含有成分であっても、70℃以上の温度においては溶解度が低下することから抽出液中に移行することではなく、従って亜鉛含有成分が植物胚芽から抽出されないことになる。

30

【0012】

この第一段階の抽出工程において、pH調節のために用いられる酸性物質としては、塩酸、硫酸、リン酸などの鉱酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、蔞酸、マロン酸、コハク酸、フマル酸、マレイン酸、リンゴ酸、乳酸、酒石酸、クエン酸、安息香酸などの有機酸および酸性水が挙げられるが、目的生成物の亜鉛高含量成分の用途に鑑みて、食用酸例えばクエン酸および／または乳酸を用いることが好ましい。酸性水とは、水を希硫酸や食塩のような電解質の存在のもとで電気分解すると陽極側に現れる水のことであり、酸化水、陽極水とも言われる。

【0013】

40

この第一段階の抽出工程における処理温度は70℃以下であればよいが、処理の速度、取り扱いの容易性などの要素を勘案して、室温～50℃の温度が好ましい。

この第一段階の抽出工程におけるpH条件は5.0以下の酸性条件であればよい。

【0014】

本発明方法の第二段階の抽出液に溶解した亜鉛高含量成分を不溶物として沈殿回収する工程は、上記した植物胚芽中の亜鉛高含量成分のpHおよび温度に対する挙動を利用するのであって、水溶液中における亜鉛高含量成分が溶解度を低下させるpH領域のpH6.0以上に調節することにより行うか、水溶液中における亜鉛高含量成分が溶解度を低下させる温度領域の70～100℃の範囲の温度に加熱して行うか、またはpH6.0以上に調節し同時に70～100℃の範囲の温度に加熱して行なわれる。

50

この第二段階の亜鉛高含量成分を不溶物として沈殿回収する工程におけるpH調整は、塩基性物質、例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどを用いて行われる。

【0015】

本発明で用いられる植物胚芽には、米胚芽、小麦胚芽、大麦胚芽、大豆胚芽、トウモロコシ胚芽、マイロ胚芽、ヒマワリ胚芽またはゴマが挙げられる。そして原料の入手容易性、存在する亜鉛含有成分の量などの観点から小麦胚芽が好ましく用いられる。

【0016】

これらの植物胚芽は、胚芽そのまま本発明に従って処理することもできるが、植物胚芽には通常貯蔵栄養分として多くの油脂成分が含まれており、この油脂成分は本発明の処理上不必要の成分であることから、あらかじめ除去することができ、従って、植物胚芽としては、脱脂植物胚芽を用いることが好ましい。

10

この植物胚芽の形状には特に制限がなく、粉末状物、粗碎物、圧扁物のいずれであってもよいが、処理の容易さから粉末状物が好ましい。

【0017】

またこれらの植物胚芽には油脂成分の外に、澱粉、タンパク質、ヘミセルローズなどの成分を含み、これらの成分も本発明の処理上不必要の成分であることから、あらかじめ除去することができ、そして澱粉の除去にはアミラーゼ処理を、タンパク質の除去にはプロテアーゼ処理を、そしてヘミセルローズの除去にはセルラーゼ処理を本発明の処理の前段階に付加することができる。

このアミラーゼ処理、プロテアーゼ処理またはセルラーゼ処理には、これらの酵素処理において採用される通常の条件下すなわちこれら酵素の至適温度および至適pHの処理条件下で行うことが好ましい。

20

【0018】

このようにして分離回収された亜鉛高含量成分は乾燥して固形物とされる。この固形物は亜鉛含有量が500ppm以上、処理植物胚芽の如何により1000ppm以上の亜鉛を含有する亜鉛高含量素材であって、ほぼ無味でかつ無臭であり、亜鉛強化用の食品素材として極めて有用である。

【0019】

【実施例】

ついで本発明を実施例によって、さらに詳細に説明する。

30

実施例 1

脱脂小麦胚芽（日清製粉(株)製）250kgに水2000kg、クエン酸4kgを加え、pHを5.0に調整し、攪拌して脱脂小麦胚芽を分散させた後、澱粉分解酵素（液化酵素T：阪急バイオインダストリー(株)製）を1250g添加し、加温した。85℃の温度で10分間保持した後、50℃まで冷却した。その後、澱粉分解酵素（液化酵素T）1250g、蛋白分解酵素（プロテアーゼM：天野製薬(株)製）630gを添加し、50℃で14時間反応させた。混合物を90℃で10分間処理して酵素を失活せしめた後、60℃まで冷却した。この冷却工程によって、混合物を60℃とすることで亜鉛含有成分は可溶化された。ついで混合物を遠心分離機による処理に付して不溶物を除去した。上澄液に活性炭を添加して攪拌後、ケイソウ土を濾過助剤として用いて濾過し、濾液を減圧濃縮した。得られた濃縮液（Brix 35）に苛性ソーダを加えてpH7.0に調整し、沈殿を形成させた。得られた沈殿物を遠心分離機で回収し凍結乾燥した。このようにして3.85kgの乾燥固体生成物を得た。この生成物は白色で、ほとんど無味であり無臭であった。そしてその亜鉛含量は4500ppmであることが分析結果から明らかになった。

40

【0020】

実施例 2

実施例1と同様に脱脂小麦胚芽を処理して、得られた濾液の濃縮液を90℃まで加熱して沈殿を形成させたのち、80℃の温度を維持しながらフィルターで沈殿物を回収した。沈殿物を減圧乾燥して10.5kgの乾燥固体生成物を得た。この生成物は白色で、ほとんど無味であり無臭であった。そしてその亜鉛含量は1500ppmであることが分析結果から

50

明らかになった。

【0021】

実施例 3

脱脂小麦胚芽（日清製粉(株)製）125kgに水1000kgを加え、乳酸でpHを4.0に調整した。30℃で攪拌しながら1時間抽出した後、遠心分離機で不溶物を除去した。得られた水溶液のpHを苛性ソーダで7.5に調整し、沈殿物を形成させた。得られた沈殿物を遠心分離機で回収した。沈殿物はペースト状であり重量は20kg、亜鉛含量は520ppmであった。

【0022】

比較例

10

脱脂小麦胚芽（日清製粉(株)製）125kgに水1000kgを加え、乳酸でpHを5.5に調整した。30℃で攪拌しながら1時間抽出した後、遠心分離機で不溶物を除去した。得られた水溶液のpHを苛性ソーダで7.5に調整し、沈殿物を形成させた。得られた沈殿物を遠心分離機で回収した。沈殿物はペースト状であり重量は2.5kg、亜鉛含量は420ppmであった。亜鉛の回収率はきわめて低いものであった。

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 良雄

埼玉県入間郡大井町鶴ヶ岡5丁目3番1号 日清製粉株式会社ファインケミカル研究所内

審査官 松田 芳子

(56)参考文献 特公平03-058703 (JP, B2)

特開昭60-149352 (JP, A)

特公昭55-001027 (JP, B1)

特開昭48-001170 (JP, A)

特開平04-300839 (JP, A)

特開平05-041954 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C07G 1/00-17/00

C07K 1/00-19/00

A23L 1/27-1/308

BIOSIS/WPI(DIALOG)

JSTPlus(JDream2)