

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3606702号

(P3606702)

(45) 発行日 平成17年1月5日(2005.1.5)

(24) 登録日 平成16年10月15日(2004.10.15)

(51) Int.Cl.⁷

F I

A 2 3 L 1/212
 A 2 3 L 1/064
 A 2 3 L 2/02
 A 2 3 N 1/02
 // A 2 3 L 1/272

A 2 3 L 1/212 A
 A 2 3 L 1/064
 A 2 3 L 2/02 F
 A 2 3 N 1/02
 A 2 3 L 1/272

請求項の数 9 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-106748
 (22) 出願日 平成9年4月8日(1997.4.8)
 (65) 公開番号 特開平10-276707
 (43) 公開日 平成10年10月20日(1998.10.20)
 審査請求日 平成16年2月3日(2004.2.3)

(73) 特許権者 000104113
 カゴメ株式会社
 愛知県名古屋市中区錦3丁目14番15号
 (74) 代理人 100081798
 弁理士 入山 宏正
 (72) 発明者 古口 勝
 栃木県那須郡西那須野町大字西富山17番
 地 カゴメ株式会社総合研究所内
 (72) 発明者 深谷 哲也
 栃木県那須郡西那須野町大字西富山17番
 地 カゴメ株式会社総合研究所内
 (72) 発明者 坂本 秀樹
 栃木県那須郡西那須野町大字西富山17番
 地 カゴメ株式会社総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記の第1工程、第2工程及び第3工程を経ることを特徴とする低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法。

第1工程：トマト果実を破碎及び搾汁してその搾汁液を該トマト果実由来のペクチン分解酵素で酵素処理し、酵素処理物を得る工程

第2工程：酵素処理物を孔径0.03～0.7mmのスクリーンを装着した固液分離機に供して固液分離し、溶液分として微細パルプ分を得る工程

第3工程：微細パルプ分を孔径0.001～10μmの濾過膜を装着した膜濾過装置に供して膜濾過し、非濾過物として低粘度で高リコピン含量の食品材料を得る工程

10

【請求項2】

第1工程において、トマト果実を破碎し、品温50～60℃で加熱して、搾汁する請求項1記載の低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法。

【請求項3】

下記の第1工程、第2工程及び第3工程を経ることを特徴とする低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法。

第1工程：トマト加工品にペクチン分解酵素を加えて酵素処理し、酵素処理物を得る工程

第2工程：酵素処理物を孔径0.03～0.7mmのスクリーンを装着した固液分離機に供して固液分離し、溶液分として微細パルプ分を得る工程

第3工程：微細パルプ分を孔径0.001～10μmの濾過膜を装着した膜濾過装置に供

20

して膜濾過し、非濾過物として低粘度で高リコピン含量の食品材料を得る工程

【請求項 4】

第 1 工程において、トマト加工品としてトマトペーストを用い、該トマトペーストを糖度（Brix）20%以下に水希釈したものを酵素処理する請求項 3 記載の低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法。

【請求項 5】

第 1 工程において、品温 50～60 で酵素処理する請求項 1、2、3 又は 4 記載の低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法。

【請求項 6】

第 2 工程において、孔径 0.05～0.4 mm のスクリーンを装着した圧搾式固液分離機に供して固液分離する請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法。

10

【請求項 7】

第 2 工程において、押し込み圧 1～10 kg/cm² で固液分離する請求項 6 記載の低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法。

【請求項 8】

第 3 工程において、孔径 0.1～5 μm の濾過膜を装着した膜濾過装置に供して膜濾過する請求項 1、2、3、4、5、6 又は 7 記載の低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法。

【請求項 9】

20

第 3 工程において、濾過圧 1～10 kg/cm² で膜濾過する請求項 8 記載の低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法に関する。トマトジュース、トマトピューレ、トマトペースト等、各種のトマト加工品がトマト果実由来の食品材料として広く使用されている。これらの食品材料はトマト果実由来の香味成分を含んでおり、またトマト果実由来の色素であるリコピンを含んでいて、リコピンは固有の赤色を呈するところから、多くの場合は調味料として重宝されているが、近年では、食生活の多様化に伴い、トマト果実由来の食品材料にも新たな食品材料の出現が求められ、またリコピンは単に固有の赤色を呈するというだけでなく、その生理活性機能も注目されているところから、リコピンを手軽に摂取できる新たな食品材料の出現が求められている。本発明はかかる要求に応える低粘度で高リコピン含量の食品材料を収率良く製造する方法に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

従来、トマト果実由来の食品材料として、前記したようにトマト果実を搾汁したトマトジュース、これを濃縮したトマトピューレ、これを更に濃縮したトマトペースト等、各種のトマト加工品が使用されている。しかし、これらのトマト加工品は概してリコピン含量が低く、リコピン含量を高くしようとすると粘度も高くなってしまい、リコピン含量を高くするにもせいぜい数十 mg % で限界があるという欠点を有する。

40

【0003】

そこで従来、トマト果実に由来する高リコピン含量の食品材料として、トマト果実を搾汁したトマトジュースから漿液分を除いたパルプ分を用いることが提案されている（特開平 7-308168）。この従来法は、トマト果実を搾汁したトマトジュースから漿液分を除いてパルプ分とすれば、細胞内の色素体中に存在する疎水性物質であるリコピンはパルプ分に含まれてくるので、該パルプ分は相応にリコピン含量が高くなるというものである。しかし、この従来法でも、得られるパルプ分のリコピン濃度はせいぜい 100 mg % 程度であり、依然としてリコピン含量が低く、かかるパルプ分のリコピン含量をこれ以上に高めるのは実際問題として誠に難しいという欠点がある。

50

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明が解決しようとする課題は、従来法ではリコピン含量が概して低いものしか得られず、リコピン含量を高めようとすると粘度も高くなってしまい、それが前記したようなパルプ分である場合にはごてごてになってしまうという点である。

【 0 0 0 5 】

【 課題を解決するための手段 】

しかして本発明者らは、上記の課題を解決するべく研究した結果、1) トマト果実の搾汁液、トマト加工品であるトマトジュース、トマトピューレ、トマトペースト等の粒径分布を測定すると、その粒径分布は大きく二つのブロックに分かれること、2) トマト果実由来のリコピンは、粒径が小さい方のブロックには含まれておらず、粒径が大きい方のブロックに含まれていること、3) トマト果実の搾汁液、トマト加工品であるトマトジュース、トマトピューレ、トマトペースト等から不要な長繊維分を除いて微細パルプ分を取り出し、更に該微細パルプ分から粒径が大きい方のブロックを取り出せば、低粘度で高リコピン含量の食品材料が得られるが、そのためにはこれらに特定の固液分離処理及び膜濾過処理を行なう必要があり、またかかる処理を実際に行なうためには、これらに含まれるトマト果実由来のペクチンを分解しておく必要があること、5) したがってトマト果実の搾汁液、トマト加工品であるトマトジュース、トマトピューレ、トマトペースト等に含まれるトマト果実由来のペクチンを酵素処理により分解し、次いでその酵素処理物を特定の固液分離機に供して固液分離し、そして固液分離した溶液分としての微細パルプ分を特定の膜濾過装置に供して膜濾過すると、非濾過物として低粘度で高リコピン含量の食品材料が収率良く得られること、以上の知見を得た。

【 0 0 0 6 】

すなわち本発明は、下記の第1工程、第2工程及び第3工程を経ることを特徴とする低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法に係る。

第1工程：トマト果実を破碎及び搾汁してその搾汁液を該トマト果実由来のペクチン分解酵素で酵素処理し、酵素処理物を得る工程

第2工程：酵素処理物を孔径0.03～0.7mmのスクリーンを装着した固液分離機に供して固液分離し、溶液分として微細パルプ分を得る工程

第3工程：微細パルプ分を孔径0.001～10μmの濾過膜を装着した膜濾過装置に供して膜濾過し、非濾過物として低粘度で高リコピン含量の食品材料を得る工程

また本発明は、下記の第1工程、第2工程及び第3工程を経ることを特徴とする低粘度で高リコピン含量の食品材料の製造方法に係る。

第1工程：トマト加工品にペクチン分解酵素を加えて酵素処理し、酵素処理物を得る工程

第2工程：酵素処理物を孔径0.03～0.7mmのスクリーンを装着した固液分離機に供して固液分離し、溶液分として微細パルプ分を得る工程

第3工程：微細パルプ分を孔径0.001～10μmの濾過膜を装着した膜濾過装置に供して膜濾過し、非濾過物として低粘度で高リコピン含量の食品材料を得る工程

【 0 0 0 7 】

本発明の第1工程では、トマト果実を破碎及び搾汁した搾汁液であって、該搾汁液中にトマト果実由来のペクチン分解酵素が活性のままで残っているものを対象にする場合と、トマトジュース、トマトピューレ、トマトペースト等のようなトマト加工品であって、該トマト加工品中にトマト果実由来のペクチン分解酵素が不活性になっているものを対象にする場合とでその処理が異なる。前者の場合には、トマト果実を破碎及び搾汁して搾汁液を得るが、一方で該搾汁液中にトマト果実由来のペクチン分解酵素を活性のまま残し、同時に他方で該搾汁液の不都合な腐敗等を防止するために、トマト果実を破碎し、その破碎物を80℃以下、好ましくは50～60℃で加熱した後、搾汁して、搾汁液を得るのが好ましい。搾汁液中にはトマト果実由来のペクチン分解酵素が残っているため、該搾汁液をそのまま酵素処理することができる。後者の場合には、トマト加工品にペクチン分解酵素を加えて酵素処理する。トマト加工品としてトマトペーストを用いる場合には、酵素処理を

円滑に行なうと共に、後の固液分離処理及び膜濾過処理を円滑に行なうために、該トマトペーストを糖度(Brix)20%以下に水希釈したものを酵素処理するのが好ましく、該トマトペーストを糖度(Brix)10~20%に水希釈したものを酵素処理するのが更に好ましい。

【0008】

酵素処理は、ペクチン分解酵素の活性を維持するため、80以下で行なうが、50~60で行なうのが好ましい。酵素処理時間は、通常は10分以上とするが、30分以上とするのが好ましく、50~60分程度とするのが更に好ましい。酵素処理中は、搾汁液、トマト加工品或はその水希釈物を静置しておいてもよいし、攪拌してもよい。本発明の第1工程では、かくしてトマト搾汁液、トマト加工品或はその水希釈物中に含まれるトマト

10

【0009】

本発明の第2工程では、酵素処理物を孔径0.03~0.7mmのスクリーンを装着した固液分離機に供して固液分離し、溶液分として微細パルプ分を得る。固液分離機としては各種の遠心式或は圧搾式の分離機を適用できるが、圧搾式の分離機、例えば一軸或は二軸のスクリュースプレス、エクストルーダーを用いるのが好ましい。固液分離機には、孔径0.03~0.7mmのスクリーンを装着するが、孔径0.05~0.4mmのスクリーンを装着するのが好ましく、かかるスクリーンを装着した圧搾式の固液分離機に酵素処理物を供して押し込み圧1~10kg/cm²で固液分離するのが更に好ましい。本発明の第2工程では、かくして酵素処理物を固液分離機に供して固液分離し、固形分として長繊維

20

【0010】

本発明の第3工程では、微細パルプ分を孔径(メッシュサイズ)0.001~10μmの濾過膜を装着した膜濾過装置に供して膜濾過し、非濾過物(膜内残留物)として低粘度で高リコピン含量の食品材料を得る。膜濾過装置としては通常は加圧式の各種を適用できるが、中空メンブレン(中空糸型濾過膜)を装着した限外濾過装置を用いるのが好ましい。膜濾過装置には、孔径0.001~10μmの濾過膜を装着するが、孔径0.1~5μmの濾過膜を装着するのが好ましく、かかる孔径の中空メンブレンを装着した限外濾過装置に微細パルプ分を供して濾過圧1~10kg/cm²で膜濾過するのが更に好ましい。

30

【0011】

以上説明した第1工程、第2工程及び第3工程を経て得られる食品材料は、総じて粘度が500~5000cps(20)程度でリコピン濃度が200~400mg%程度の低粘度で高リコピン含量のものとなり、それ自体が食生活の多様化に応えつつ手軽にリコピンを摂取できる新規の食品材料として好適なものとなる。また第3工程の膜濾過で得られる濾過物はトマト果実由来の香味成分を含む味液であり、これもそれ自体が食生活の多様化に応える新規の食品材料として好適なものとなる。更にかかる低粘度で高リコピン含量の食品材料と味液とを任意の割合で混合したものも、その混合割合によりリコピンに固有の赤色の強弱やトマト果実由来の香味の強弱を任意に変えることができるため、これらも新規の食品材料として、特に調味料として好適なものとなる。

40

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態としては下記の1)~3)が好適例として挙げられる。

1)リコピン濃度10mg%のトマト果実を破砕し、品温55に加熱して、パルパーにより搾汁する。その搾汁液を同温度で50分間静置して、トマト果実由来のペクチン分解酵素により酵素処理する。その酵素処理物を孔径0.2mmのスクリーンを装着した二軸スクリュースプレスに供し、押し込み圧3kg/cm²で固液分離する。固液分離した溶液分としての微細パルプ分を孔径3μmの中空メンブレンを装着した限外濾過装置に供し、濾過圧3kg/cm²で膜濾過して、非濾過物として粘度700cps(20)でリコピン濃度200mg%の食品材料を得る。

50

【0013】

2) 糖度 (Brix) 30% でリコピン濃度 60 mg % の市販のトマトピューレに市販のペクチン分解酵素を加え、品温 50 に加熱し、同温度で 30 分間攪拌して、酵素処理する。その酵素処理物を孔径 0.1 mm のスクリーンを装着したスクリュースプレスに供し、押し込み圧 5 kg / cm² で固液分離する。固液分離した溶液分としての微細パルプ分を孔径 1 μm の中空メンブレンを装着した限外濾過装置に供し、濾過圧 5 kg / cm² で膜濾過して、非濾過物として粘度 700 cps (20) でリコピン濃度 200 mg % の食品材料を得る。

【0014】

3) 糖度 (Brix) 30% でリコピン濃度 60 mg % の市販のトマトペーストを水希釈して糖度 (Brix) 15% とした後、これに市販のペクチン分解酵素を加え、品温 60 に加熱し、同温度で 50 分間攪拌して、酵素処理する。その酵素処理物を孔径 0.1 mm のスクリーンを装着したスクリュースプレスに供し、押し込み圧 7 kg / cm² で固液分離する。固液分離した溶液分としての微細パルプ分を孔径 1 μm の中空メンブレンを装着した限外濾過装置に供し、濾過圧 7 kg / cm² で膜濾過して、非濾過物として粘度 500 cps (20) でリコピン濃度 400 mg % の食品材料を得る。

【0015】

【実施例】

実施例 1

リコピン濃度 10 mg % のトマト果実 100 kg を破碎し、品温 55 に加熱して、パルパーにより搾汁した。その搾汁液を同温度で 30 分間静置して、トマト果実由来のペクチン分解酵素により酵素処理した。その酵素処理物を孔径 0.1 mm のスクリーンを装着した一軸スクリュースプレスに供し、押し込み圧 2 kg / cm² で固液分離した。固液分離した溶液分としての微細パルプ分を孔径 1 μm の中空メンブレンを装着した限外濾過装置に供し、濾過圧 2 kg / cm² で膜濾過して、非濾過物として粘度 700 cps (20) でリコピン濃度 200 mg % の食品材料 3.0 kg を得た。

【0016】

実施例 2

リコピン濃度 10 mg % のトマト果実 100 kg を破碎し、品温 50 に加熱して、パルパーにより搾汁した。その搾汁液を同温度で 50 分間静置して、トマト果実由来のペクチン分解酵素により酵素処理した。その酵素処理物を孔径 0.3 mm のスクリーンを装着した二軸エクストルーダーに供し、押し込み圧 1 kg / cm² で固液分離した。固液分離した溶液分としての微細パルプ分を孔径 3 μm の中空メンブレンを装着した限外濾過装置に供し、濾過圧 1 kg / cm² で膜濾過して、非濾過物として粘度 5000 cps (20) でリコピン濃度 400 mg % の食品材料 1.3 kg を得た。

【0017】

比較例 1

実施例 1 の場合と同じトマト果実 100 kg を破碎し、破碎直後にパルパーにより搾汁した。その搾汁液を直ちに遠心分離機に供し、3000 rpm で固液分離して、固形分として粘度 10000 cps (20) でリコピン濃度 15 mg % の食品材料 20.0 kg を得た。

【0018】

比較例 2

実施例 1 の場合と同じトマト果実 100 kg を破碎し、直ちに品温 90 に加熱して、パルパーにより搾汁した後、その搾汁液を室温に冷却した。冷却した搾汁液を実施例 1 の場合と同様に固液分離し、固液分離した溶液分としての微細パルプ分を更に実施例 1 の場合と同様に膜濾過して、非濾過物として粘度 700 cps (20) でリコピン濃度 200 mg % の食品材料 1.5 kg を得た。

【0019】

比較例 3

実施例 1 の場合と同じトマト果実 100 kg を実施例 1 の場合と同様に破碎し、搾汁して、その搾汁液を酵素処理した。その酵素処理物を孔径 2 mm のスクリーンを装着した一軸スクリーブレスに供し、押し込み圧 $2 \text{ kg} / \text{cm}^2$ で固液分離した。固液分離した溶液分としての微細パルプ分を更に実施例 1 の場合と同様に膜濾過して、非濾過物として粘度 $12000 \text{ cps} (20^\circ\text{C})$ でリコピン濃度 $95 \text{ mg} \%$ の食品材料 6.5 kg を得た。

【0020】

比較例 4

実施例 1 の場合と同じトマト果実 100 kg を実施例 1 の場合と同様に破碎し、搾汁して、その搾汁液を酵素処理した。その酵素処理物を更に実施例 1 の場合と同様に固液分離した。固液分離した溶液分としての微細パルプ分を孔径 $50 \mu\text{m}$ の中空メンブレンを装着した限外濾過装置に供し、濾過圧 $2 \text{ kg} / \text{cm}^2$ で膜濾過して、非濾過物として粘度 $200 \text{ cps} (20^\circ\text{C})$ でリコピン濃度 $15 \text{ mg} \%$ の食品材料 10.0 kg を得た。

10

【0021】

実施例 3

糖度 (Brix) 30% でリコピン濃度 $60 \text{ mg} \%$ の市販のトマトペーストを水希釈して、糖度 (Brix) 20% の水希釈物を調製した。この水希釈物 100 kg に市販のペクチン分解酵素 (新日本化学工業社製の商品名スミチーム SPC) を 50 g 加え、双方を均一混合した後、 55°C に加熱し、同温度で 30 分間静置して、酵素処理した。その酵素処理物を孔径 0.1 mm のスクリーンを装着した一軸スクリーブレスに供し、押し込み圧 $6 \text{ kg} / \text{cm}^2$ で固液分離した。固液分離した溶液分としての微細パルプ分を孔径 $1 \mu\text{m}$ の中空メンブレンを装着した限外濾過装置に供し、濾過圧 $6 \text{ kg} / \text{cm}^2$ で膜濾過して、非濾過物として粘度 $700 \text{ cps} (20^\circ\text{C})$ でリコピン濃度 $200 \text{ mg} \%$ の食品材料 15.0 kg を得た。

20

【0022】

実施例 4

糖度 (Brix) 30% でリコピン濃度 $60 \text{ mg} \%$ の市販のトマトペーストを水希釈して、糖度 (Brix) 15% の水希釈物を調製した。この水希釈物 100 kg に市販のペクチン分解酵素 (天野製薬社製の商品名ペクチナーゼ A) を 50 g 加え、双方を均一混合した後、品温 50°C に加熱し、同温度で 50 分間静置して、酵素処理した。その酵素処理物を孔径 0.2 mm のスクリーンを装着した二軸エクストルuderに供し、押し込み圧 $4 \text{ kg} / \text{cm}^2$ で固液分離した。固液分離した溶液分としての微細パルプ分を孔径 $2 \mu\text{m}$ の中空メンブレンを装着した限外濾過装置に供し、濾過圧 $4 \text{ kg} / \text{cm}^2$ で膜濾過して、非濾過物として粘度 $5000 \text{ cps} (20^\circ\text{C})$ でリコピン濃度 $400 \text{ mg} \%$ の食品材料 8.0 kg を得た。

30

【0023】

比較例 5

実施例 3 の場合と同じトマトペーストの水希釈物を遠心分離機に供し、 3000 rpm で固液分離して、固形分としての粘度 $15000 \text{ cps} (20^\circ\text{C})$ でリコピン濃度 $50 \text{ mg} \%$ の食品材料 20.0 kg を得た。

【0024】

40

比較例 6

実施例 3 の場合と同じトマトペーストの水希釈物をそのまま実施例 3 の場合と同様に固液分離し、固液分離した溶液分としての微細パルプ分を更に実施例 3 の場合と同様に膜濾過して、非濾過物として粘度 $700 \text{ cps} (20^\circ\text{C})$ でリコピン濃度 $200 \text{ mg} \%$ の食品材料 5.0 kg を得た。

【0025】

比較例 7

実施例 3 の場合と同じトマトペーストの水希釈物を実施例 3 の場合と同様に酵素処理した。その酵素処理物を孔径 2 mm のスクリーンを装着した一軸スクリーブレスに供し、押し込み圧 $6 \text{ kg} / \text{cm}^2$ で固液分離した。固液分離した溶液分としての微細パルプ分を更

50

に実施例 3 の場合と同様に膜濾過して、非濾過物として粘度 7 0 0 c p s (2 0) でリコピン濃度 5 0 m g % の食品材料 6 0 . 0 k g を得た。

【 0 0 2 6 】

比較例 8

実施例 3 の場合と同じトマトペーストの水希釈物を実施例 3 の場合と同様に酵素処理した。その酵素処理物を更に実施例 3 の場合と同様に固液分離した。固液分離した溶液分としての微細パルプ分を孔径 5 0 μ m の中空メンブレンを装着した限外濾過装置に供し、濾過圧 6 k g / c m² で膜濾過して、非濾過物として粘度 5 0 0 c p s (2 0) でリコピン濃度 6 0 m g % の食品材料 1 0 . 0 k g を得た。

【 0 0 2 7 】

10

【 発明の効果 】

既に明らかなように、以上説明した本発明には、低粘度で高リコピン含量の新規の食品材料を収率良く得ることができるという効果がある。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷ F I
C 0 9 B 61/00 C 0 9 B 61/00 A

審査官 村上 騎見高

(56) 参考文献 特開平 0 7 - 1 4 7 9 2 9 (J P , A)
特開昭 5 7 - 0 0 8 7 5 1 (J P , A)
特開昭 5 9 - 0 9 5 8 6 1 (J P , A)
特開平 0 2 - 2 7 6 5 5 9 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷ , D B 名)
A23L 1/212 - 1/218