

(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2009-201450

(P2009-201450A)

(43) 公開日 平成21年9月10日(2009.9.10)

(51) Int.Cl.		F 1	テーマコード (参考)
A 2 3 L	1/05	(2006.01)	A 2 3 L 1/04
A 2 3 L	1/27	(2006.01)	A 2 3 L 1/27
			4 B 0 1 8
			4 B 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-49112 (P2008-49112)	(71) 出願人	000175283 三栄源エフ・エフ・アイ株式会社 大阪府豊中市三和町1丁目1番11号
(22) 出願日	平成20年2月29日 (2008.2.29)	(72) 発明者	西山 浩司 大阪府豊中市三和町1-1-11 三栄源エフ・エフ・アイ株式会社内
		(72) 発明者	五百馨 稔 大阪府豊中市三和町1-1-11 三栄源エフ・エフ・アイ株式会社内
		Fターム(参考)	4B018 LB10 LE06 MA07 MC04 4B041 LC06 LC10 LD01 LK21

(54) 【発明の名称】ゼリーの着色方法

(57) 【要約】

【課題】鮮やかな赤乃至紫赤色に着色され、耐熱性及び耐光性に優れると共にフレーバリリリースが良好なゼリーを提供できる。

【解決手段】Convolvulaceae科Ipomoea属に属する植物体を、pH 1.0 ~ 6.5の酸性条件下で水又は含水アルコールで抽出後、吸着処理、イオン交換処理、酸処理及び膜分離処理よりなる群から選択される少なくとも1種の処理を行って得られる色素を用いてゼリーを着色する。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

Convolvulaceae科Ipomoea属に属する植物体を、pH 1.0 ~ 6.5の酸性条件下で水又は含水アルコールで抽出後、吸着処理、イオン交換処理、酸処理及び膜分離処理よりなる群から選択される少なくとも1種の処理を行って得られる色素を用いることを特徴とする、ゼリーの着色方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鮮やかな赤乃至紫赤色に着色可能なゼリーの着色方法に関する。詳細には、耐熱性及び耐光性に優れると共に、ゼリー自体の風味にも影響を与えることのないゼリーの着色方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、食用赤色2号及びアルミニウムレーキ、食用赤色3号及びアルミニウムレーキ、食用赤色40号及びアルミニウムレーキ、食用赤色102号、食用赤色104号、食用赤色105号、及び食用赤色106号、カルモイシン(アゾルビン)、シトラスレッドNo. 2 New Red及びアルミニウムレーキ及びカルミンといった各種合成着色料は耐光性に優れ、また鮮やかな色に食品を着色できることから、各種食品の着色料として使用されてきたが、近年の天然嗜好によりこれら合成着色料は敬遠されがちである。天然色素を用いたゼリーの赤色乃至紫赤色への着色方法としては、油溶性のカロチノイド系色素を用いる方法(特許文献1)や、赤キャベツ色素を用いる方法(特許文献2)、その他コチニール色素、ラック色素等のキノン系色素、ブドウ果汁、ブドウ果皮色素、ベリー類色素、紫トウモロコシ色素、ビートレッド、紅麹色素等が知られている。しかし、カロチノイド系色素は結晶を粉砕したもので暗い色調になり、また濁りによる透明度が損なわれるといった欠点があった。赤キャベツ色素を用いた場合は、色素特有の臭いがゼリーの風味に影響を与える、コチニール色素等のキノン系色素はpHが5以下の場合黄色から橙色となり所望の赤乃至紫赤色に着色できず、紅麹色素は耐光性が、ビートレッドは耐熱性が劣り色素の退色が著しく、商品価値を下げるものであった。ブドウ果汁、ブドウ果皮色素やベリー類色素あるいは紫トウモロコシ色素を用いた場合であっても、目的とする鮮やかな赤乃至紫赤色に着色できず、耐光性に著しく劣る等の課題があり、これら従来色素では鮮やかな赤乃至紫赤色に着色することが困難であった。また、合成着色料は成分含量が高く、食品への添加量が少ないことから食材の風味にほとんど影響を与えていなかった。しかし、上記天然系着色料はその素材の持つ臭いや味といった着色以外の効果が食材の風味に影響するといった欠点があった。

20

30

【0003】

【特許文献1】特開平07-135912号公報

【特許文献2】特公昭63-32427号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

鮮やかな赤乃至紫赤色に着色され、耐熱性及び耐光性に優れると共に、ゼリー自体の風味にも影響がない赤乃至紫赤色に着色されたゼリーを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明者らは上記問題点を鑑みて鋭意研究を行った結果、Convolvulaceae科Ipomoea属に属する植物体を、pH 1.0 ~ 6.5の酸性条件下で水又は含水アルコールで抽出後、吸着処理、イオン交換処理、酸処理及び膜分離処理よりなる群から選択される少なくとも1種の処理を行って得られる色素を用いることにより、ゼリー本来の風味に影響を与えることなく鮮やかな赤乃至紫赤色に着色可能であり、かかる方法で着色されたゼリーは耐熱

50

性及び耐光性を有したゼリーとなることを見出して本発明を完成した。

【0006】

本発明は、以下の態様を有するゼリーの着色方法に関する；

項1. Convolvulaceae科Ipomoea属に属する植物体を、pH 1.0 ~ 6.5の酸性条件下で水又は含水アルコールで抽出後、吸着処理、イオン交換処理、酸処理及び膜分離処理よりなる群から選択される少なくとも1種の処理を行って得られる色素を用いることを特徴とする、ゼリーの着色方法。

【発明の効果】

【0007】

色素が有する臭いがゼリーに影響を与えることなくゼリー本来の風味を楽しむことができ、耐熱性及び耐光性に優れた鮮やかな赤乃至紫赤色に着色されたゼリーを提供できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明のConvolvulaceae科Ipomoea属の植物体としては、Ipomoea Batatas、Ipomoea nil、Ipomoea congesta、Ipomoea alba等を挙げることができ、好ましくはIpomoea Batatasである。かかる植物体の抽出液は、Convolvulaceae科Ipomoea属に属する植物体中、赤乃至紫赤色を呈する部位、例えば葉や茎、又は塊根をpH 1.0 ~ 6.5、好ましくはpH 2 ~ 4の酸性条件下で、水又は含水アルコールで抽出することにより得られる。

【0009】

上記植物体抽出時の酸性条件へのpH調整は、通常酸味料が用いられる。制限はされないが、かかる酸味料としては、具体的にはクエン酸、乳酸、酢酸、氷酢酸、リンゴ酸、酒石酸、フマル酸、フィチン酸、グルコン酸、コハク酸、アスコルビン酸、アジピン酸、イタコン酸、グルコノデルタラクトン等の有機酸またはその塩（例えばクエン酸ナトリウム、フマル酸一ナトリウム）；リン酸及び二酸化炭素（炭酸ガス）、硫酸、塩酸等の無機酸を例示することができ、好ましくは、クエン酸、リンゴ酸、酒石酸等の食品添加物で認められているものを好適に使用できる。抽出に用いる含水アルコールとしては、メタノール、エタノールなどの低級アルコール、多価アルコールなどの水と均一に混合可能な溶剤をいう。好ましい抽出液としてはエタノールを例示できる。含水アルコールとしては、例えばアルコール量が40容量%以下、好ましくは約25容量%以下の含水アルコールを好適に使用できる。

20

30

【0010】

抽出方法としては、Convolvulaceae科Ipomoea属に属する植物体の抽出部位を洗浄後そのまま、若しくは適当な大きさに裁断、もしくはペースト状に摩砕後、酸性に調整した抽出液に投入し、例えば4 ~ 12時間若しくは一晩、植物を冷浸又は温浸によって浸漬する方法を挙げることができる。得られた抽出液は、必要に応じて濾過、共沈または遠心分離によって固形物を除去した後、そのまま若しくは濃縮することができる。

【0011】

本発明では、かくして得られた抽出液を更に、吸着処理、イオン交換処理、酸処理及び膜分離処理よりなる群から選択される少なくとも1種の処理を行うことを特徴とする。

【0012】

吸着処理は、常法に従って行うことができ、例えば活性炭、シリカゲルまたは多孔質セラミックなどによる吸着処理；スチレン系のデュオライトS-861（商標Duolite, U.S.A.ダイヤモンド・シャムロック社製、以下同じ）、デュオライトS-862、デュオライトS-863又はデュオライトS-866；芳香族系のセパビーズSP70（商標、三菱化学（株）製、以下同じ）、セパビーズSP700、セパビーズSP825；ダイヤイオンHP10（商標、三菱化学（株）製、以下同じ）、ダイヤイオンHP20、ダイヤイオンHP21、ダイヤイオンHP40、及びダイヤイオンHP50；あるいはアンバーライトXAD-4（商標、オルガノ製、以下同じ）、アンバーライトXAD-7、アンバーライトXAD-2000などの合成吸着樹脂を用いた吸着処理を挙げることができる。その後、Convolvulaceae科Ipomoea属に属する植物色素抽出液が付されて色素

40

50

成分を吸着した樹脂担体を例えば含水アルコールなどの適当な溶媒で洗浄することによって、回収取得することができる。含水アルコールとしては、通常1～20容量%程度のエタノールを含有する水を好適に例示することができる。

【0013】

イオン交換処理は、特に制限されず慣用のイオン交換樹脂（陽イオン交換樹脂または陰イオン交換樹脂）を用いて常法に従って行うことができる。例えば陽イオン交換樹脂としては、制限されないがダイイオンSK1B（商標、三菱化学（株）製、以下同じ）、ダイイオンSK102、ダイイオンSK116、ダイイオンPK208、ダイイオンWK10、ダイイオンWK20などが、また陰イオン交換樹脂としては、制限されないがダイイオンSA10A（商標、三菱化学（株）製、以下同じ）、ダイイオンSA12A、ダイイオンSA20A、ダイイオンPA306、ダイイオンWA10、ダイイオンWA20などが例示される。

10

【0014】

酸処理は、Convolvulaceae科Ipomoea属に属する植物体をpH1.0～6.5の酸性条件下で、水又は含水アルコールで抽出して得られた抽出液、若しくは上記の各種処理（吸着処理、イオン交換処理、抽出処理または膜分離処理等）が施された処理液をpH1～4、好ましくはpH1～3の酸性条件下に曝すことによって実施できる。酸処理は、具体的には上記処理液に酸を添加配合することによって簡便に行うことができる。かかる酸としては、上述の酸を使用することができる。

【0015】

酸処理を行う温度条件は特に制限されず、通常5～100の範囲から適宜選択使用することができる。例えば20～100や40～100の範囲を例示することができる。酸処理時間も特に制限されず、通常1～300分の範囲から適宜選択することができる。一般に高温下での酸処理であればより短い処理時間で十分であり、よって例えば40～100での酸処理の場合は5～60分の範囲から処理時間を採択することができる。なおこの時、処理液は攪拌してもしなくても特に制限されない。

20

【0016】

本発明でいう膜分離処理とは、膜による濾過方法を広く意味するものであり、例えばメンブレンフィルター（MF）膜、限外濾過（UF）膜、逆浸透膜（NF）および電気透析膜などの機能性高分子膜を用いた濾過処理を挙げることができる。また膜分離処理としてはこれらの膜を利用した限外濾過法や逆浸透膜法などのほか、イオン選別膜による濃度勾配を利用した透析法、隔膜としてイオン交換膜を使用し電圧を印加する電気透析法などが知られている。工業的には逆浸透膜法による膜分離法が好ましい。かかる膜分離法に用いられる膜材料としては、天然、合成、半合成の別を問わず、例えばセルロース、セルロース・ジ・アセテート若しくはトリ・アセテート、ポリアミド、ポリスルホン、ポリスチレン、ポリイミド、ポリアクリロニトリルなどを挙げることができる。

30

【0017】

本発明で用いる膜分離処理には、分画分子量が例えば $10^4 \sim 10^6$ の範囲にある膜を用いて高分子化合物を分離除去する処理方法と、分画分子量が約2,000～4,000程度、好ましくは3,000程度の膜を用いて低分子化合物を分離除去する処理方法が含まれる。前者の方法として具体的にはNTU-3150膜、NTU-3250膜、NTU-3550膜、NTU-3800 UF膜（以上、日東電工製）；Cefilt-UF（日本ガイシ製）；AHP-2013膜、AHP-3013膜、AHP-1010膜（以上、旭化成製）；等を利用した限外濾過（UF）膜処理を挙げることができ、また後者の方法として具体的にはNTR-7250膜、NTR-7410膜、NTR-7430膜、NTR-7450膜（以上、日東電工製）；AIP-3013膜、ACP-3013膜、ACP-2013膜、AIP-2013膜、AIO-1010膜（以上、旭化成製）などの膜を利用した逆浸透膜（分画分子量3,000程度）処理を挙げることができる。

40

【0018】

これらの各種処理は、1種単独で行っても、また2種以上を任意に組み合わせて行って

50

もよく、また同一処理を、同一もしくは異なる条件で、繰り返し実施してもよい。
好ましい処理方法は、特に制限されないが、Convolvulaceae科Ipomoea属に属する植物色素抽出液の吸着処理液を脱蛋白処理し、ついでこの脱蛋白処理した処理色素液について膜分離処理を行う方法である。

【0019】

脱蛋白処理は、前述した抽出処理、イオン交換処理または限外濾過膜等を利用した膜分離処理によって実効的に行うことができる。なお、この場合、膜分離処理は、高分子化合物の分離除去に使用される分画分子量約 $10^4 \sim 10^6$ の範囲にある膜を用いた処理を好適に採用することができる。ただし、脱蛋白処理は、これらの方法に限定されることなく、ゲルろ過処理などの常法の脱蛋白処理に従って行うこともできる。

10

【0020】

必要に応じて上記脱蛋白処理後に更に吸着処理を行うこともできる。好ましい処理方法としては、脱蛋白処理した処理色素液を、必要に応じて吸着処理し、次いで酸処理し、斯くして得られる処理色素液に対して膜分離処理を行う方法を挙げることができる。なお、ここで膜分離処理は、好ましくは逆浸透膜処理または限外濾過膜処理であり、より好ましくは逆浸透膜処理である。また、当該膜分離処理は、分画分子量が $2,000 \sim 4,000$ 、好ましくは $3,000$ 付近である膜を用いて行うことが好ましい。

【0021】

本発明では、かくして得られた色素を用いることを特徴とするゼリーの着色方法に関する。かかる色素は、植物由来の異臭あるいは悪臭の原因となる香気成分が効果的に除去されており、該色素を用いることによりゼリー本来の風味に影響を与えることなく、フレーバーリリースに優れたゼリーとして、鮮やかな赤乃至紫赤色にゼリーを着色することができる。

20

【0022】

このとき、本発明で得られた色素は、上記形状のごとく液状品でも、また、デキストリン、乳糖等の賦形剤を添加し噴霧乾燥して粉末化した形状でも、乳化剤、例えばグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、アラビアガム等を使用した乳化あるいは二重乳化の形状でもよい。このようにして得られた本発明の色素製剤をゼリーに対して添加して使用する。

【0023】

本発明でいうゼリーとは、ゼラチン、寒天、ペクチン、ジェランガム等の各種ゲル化剤を溶解、冷却して調製されるゼリーであれば特に限定されず、通常の子ルドゼリーや常温流通可能なゼリー、ドリンクゼリー等が挙げられる。そして本発明の色素を用いることにより、上記ゼリーを鮮やかな赤乃至紫赤色に着色し、着色されたゼリーは耐光性、耐熱性に優れたゼリーとなる。また、pHが $2.0 \sim 6.0$ 、更にはpH $3.0 \sim 5.0$ である酸性ゼリーは天然色素の種類によっては著しい退色が生じるといった問題を抱えていたが、本発明の色素を用いることにより濁りや沈殿が生じることもなく、安定して鮮やかな赤乃至紫赤色にゼリーを着色することが可能となった。更に、本発明の色素は色素特有の臭気著しく低減されているため、ゼリー本来の風味やフレーバーリリースに優れたゼリーを提供できる。

30

40

【0024】

以下、これらゼリーの着色方法について説明する。
主原料の砂糖、水飴、酸味料等を水に適宜添加混合し、ゲル化剤としてペクチン、寒天、ゼラチン、カラギナン、ジェランガム等を適当な割合で混合後、本発明の色素を加え加熱溶解後、必要に応じて塩類や香料を添加して容器に充填し、加熱殺菌、冷却（例えば5で1時間）工程をとることにより鮮やかな赤乃至紫赤色に着色されたゼリーを提供できる。また、上記主原料及びゲル化剤を加熱溶解後の溶液に本発明の色素を添加することによっても調製可能である。

【0025】

上記製法中、ゼリーは原料や流通形態に応じて、40で無菌条件下に容器充填する方

50

法や、90～95 で容器充填（ホットパック充填）することにより殺菌が行われ、またゲル化剤の溶解時に加熱工程が必須工程となっているが、本発明の色素は上記殺菌条件や加熱工程においても非常に安定であり、耐熱性を有することを特徴の一つとする合成着色料と遜色ない耐熱性を有する。一方、従来の天然色素はかかる殺菌条件や加熱工程において数％程度の退色が認められる。

【0026】

ゼリーに対する本発明の色素の配合割合は、ゼリーに所望の色を付与できる量であればよく、特に制限されない。一例としてあげれば、ゼリー100質量％に対する本発明の色素（ $E^{1.0\%}_{1\text{cm}} = 160$ ）の配合割合として0.0005～1.0質量％、好ましくは0.001～0.5質量％を挙げることができる。

10

【0027】

なお、本発明の色素における「 $E^{1.0\%}_{1\text{cm}} = 160$ 」とは、ゼリーに配合する本発明の色素濃度（色価）を意味するものであって、具体的には、本発明の色素の10wt/v％溶液の可視部での極大吸収波長における吸光度を液層幅1cmで測定した場合、160であることを意味する。

【実施例】

【0028】

以下、本発明の内容を以下の実施例、比較例を用いて具体的に説明するが、本発明はこれらに何ら限定されるものではない。

20

【0029】

実施例1 アップルゼリーの調製

硫酸によりpH2に調整した酸性水20LにIpomoea Batatasの塊根の磨砕品10kgを投入し、室温下に一夜放置して、色素を抽出した。得られた色素抽出液に、濾過助剤と珪藻土を配合して吸引濾過し、濾液としてIpomoea Batatas植物色素抽出液約25Lを得た。この抽出液を合成吸着樹脂アンバーライトXAD-7（樹脂量3L、SV=1、オルガノ製）に吸着させてから、水洗したのち、60％エタノール水溶液を用いてその吸着している色素を溶出した（10L）。溶出液のうち8Lを、限外濾過膜（AHP-2013膜（商標）：旭化成製、分画分子量50,000）を用いて3.5kg/cm²、20で処理した（膜分離処理）。次いで、得られた処理液を硫酸を用いてpH2.0に調整し、これを40～80 の温度条件下で30分間攪拌をした（酸処理）。つづいて、当該酸処理液に、水5Lを加えて逆浸透膜処理（NTR-7250膜（商標）：日東電工製、分画分子量約3,000程度）を行い、膜処理液1Lを得た（膜分離処理）。この際、Ipomoea Batatasの香気成分および夾雑物は濾液として透過除去され、精製脱臭された色素成分が残液として濃縮された。次いでこの残液を減圧下で濃縮して、色価 $E^{1.0\%}_{1\text{cm}} = 300$ の有意に脱臭精製された濃縮液120gを得た。この濃縮液120gに水60gとエタノール45gを加えて色価 $E^{1.0\%}_{1\text{cm}} = 160$ のIpomoea Batatas（A）色素製剤225gを調製した。この製剤は全く無臭であった。次に、このようにして得られたIpomoea Batatas（A）色素製剤を下記表1の処方に従って添加混合後、アップルゼリーを調製した。

30

【0030】

40

【表1】

アップルゼリー処方	
Ipomoea Batatas（A）色素製剤	0.02g
砂糖	18g
1/5アップル果汁	4g
カラギーナン	1g
アップルエッセンス	0.1g
水にて全量	100ml

【0031】

50

比較例としてIpomoea Batatas (A) 色素製剤の代わりに、以下の製法で調製されたIpomoea Batatas (B) 色素製剤 (比較例1)、赤キャベツ色素、紅麹色素、ブドウ果汁及び紫トウモロコシ色素を、各々個別に、ほぼ同一の濃度感に合わせてアップルゼリーを調製 (比較例2~5) し、これらのアップルゼリー及び実施例1のアップルゼリーの色相及びフレーバーリリースを評価し、更に3000luxの蛍光灯下、3日間照射して耐光性を、35の恒温器で7日間保持し耐熱性を比較した。結果を表2に示す。

【0032】

比較例1 Ipomoea Batatas (B) 色素製剤の調製

硫酸によりpH2に調整した酸性水20LにIpomoea Batatasの塊根の磨砕品10kgを投入し、室温下に一夜放置して、色素を抽出した。得られた色素抽出液に、濾過助剤と珪藻土を配合して吸引濾過し、濾液としてIpomoea Batatas植物色素抽出液約25Lを得た。次いでこの液を減圧濃縮して色価 $E^{1.0\%}_{1cm} = 300$ の色素液160gを得た。この濃縮液160gに水80gとエタノール60gを加えて色価 $E^{1.0\%}_{1cm} = 160$ のIpomoea Batatas (B) 色素製剤300gを調製した。

【0033】

【表2】

	使用色素	色相	耐光性 (%)	耐熱性 (%)	フレーバーリリース
実施例1	Ipomoea Batatas (A) 色素製剤	明るい紫赤色	80-90	90-100	+++
比較例1	Ipomoea Batatas (B) 色素製剤	明るい紫赤色	80-90	90-100	+
比較例2	赤キャベツ色素製剤	赤紫色	50-60	80-90	-
比較例3	紅麹色素製剤	黄赤色	退色	80-90	-
比較例4	ブドウ果汁製剤	暗赤色	60-70	80-90	++
比較例5	紫トウモロコシ色素製剤	暗赤色	40-50	70-80	±

【0034】

表2の評価は以下の基準に従って行った。

(色相) : 着色したアップルゼリーの色相を肉眼で観察した。

(耐光性) : 蛍光灯(3000lux)下で3日間照射した後、肉眼比較により色素の残存率(%)を求めた。

(耐熱性) : 35の恒温器で7日間保存後、肉眼比較により色素の残存率(%)を求めた。

(フレーバーリリース) : 着色したゼリーを食した際のフレーバーリリースが良好なものから順に+++ > ++ > + > ± > -の5段階で評価した。

【0035】

表2から明らかなように、赤キャベツ色素製剤を用いた場合は赤紫色にゼリーを着色することができたものの、耐光性に劣る上、色素特有の臭気によってゼリーのフレーバーリリースが悪く、紅麹色素製剤を用いた場合は光照射により色素が退色し、目的とする色にゼリーを着色することすらままならなかった(比較例2、3)。ブドウ果汁製剤、紫トウモロコシ色素製剤を用いた場合も、着色されたゼリーの色相が暗い赤色であって目的とする鮮明な赤乃至紫赤色に着色できず、その耐光性もIpomoea Batatas (A) 色素製剤に比して劣っていた(比較例4、5)。また、pH1.0~6.5の酸性条件下で水又は含水アルコールで抽出されたIpomoea Batatas色素を用いた場合であっても、吸着処理、イオン交換処理、酸処理及び膜分離処理よりなる群から選択される少なくとも1種の処理を行わずに得られたIpomoea Batatas (B) 色素製剤(比較例1)は、本発明のIpomoea Batatas (A) 色素製剤に比べて色素特有の臭気がゼリーに影響を与え、目的とするゼリーを調製することができなかった。

一方、本発明のIpomoea Batatas (A) 色素製剤を用いた場合は、目的とする鮮やかな赤乃至紫赤色にゼリーが着色され、色素特有の臭気がゼリー自体の食味に影響を与えることもなく、着色されたゼリーは良好なフレーバリリースを有していた。更に、調製された着色されたゼリーは耐熱性及び耐光性も高く、非常に優れたアップルゼリーとなった。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 6 】

鮮やかな赤乃至紫赤色に着色され、耐熱性及び耐光性に優れると共に、フレーバリリースが良好なゼリーを提供する。