



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 666 595 A5

⑤ Int. Cl.4: A 23 B 7/02

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑰ Numéro de la demande: 301/86

⑲ Titulaire(s):
Jacobs Suchard SA, Zürich

⑳ Date de dépôt: 27.01.1986

㉑ Inventeur(s):
Giddey, Claude, Genève
Dove, Georges, Carouge

㉓ Brevet délivré le: 15.08.1988

㉕ Fascicule du brevet
publié le: 15.08.1988

㉗ Mandataire:
Blasco Dousse, Carouge GE

㉙ **Procédé de réhydratation de fruits lyophilisés.**

㉚ Selon ce procédé, les fruits frais lyophilisés sont réhydratés avec une solution aqueuse d'hydrate de carbone dont l'activité d'eau est de l'ordre de 0,75, le volume de solution utilisée pour cette réhydratation étant de préférence sensiblement égal à la capacité d'adsorption du fruit lyophilisé.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de réhydratation de fruits frais lyophilisés, caractérisé par le fait qu'on les réhydrate avec une solution aqueuse d'hydrate de carbone dont l'activité d'eau a_w est inférieure à 0,8.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on utilise un volume de ladite solution sensiblement égal à la capacité d'absorption du fruit lyophilisé.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'activité d'eau de ladite solution est comprise entre 0,65 et 0,8.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que, après la lyophilisation, on met les fruits sous atmosphère d'azote et que l'on fait ensuite le vide avant de les réhydrater.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que, après réhydratation du fruit frais lyophilisé, on sépare le liquide de la pulpe et on utilise ce liquide comme sirop de réhydratation de nouveaux fruits frais lyophilisés, après quoi on sépare à nouveau le liquide de la pulpe, on répète cette opération jusqu'à ce que ce liquide ainsi extrait présente la concentration d'arôme désirée.

DESCRIPTION

La présente invention se rapporte à un procédé de réhydratation de fruits frais lyophilisés.

On sait qu'un fruit lyophilisé se comporte comme une éponge au moment de sa réhydratation. En effet, la pectine et les autres composants des membranes des cellules ne jouent plus leur rôle, au moment de la réhydratation qui consiste à conférer des propriétés de semi-perméabilité à ces membranes. Etant donné qu'un fruit ainsi déshydraté n'a pas été chauffé, il conserve, une fois réhydraté, des propriétés gustatives et physiques proches de celles du fruit frais. Toutefois, un tel fruit doit être alors consommé immédiatement. En effet, le traitement de lyophilisation ne détruit aucunement les bactéries, levures et moisissures non plus que les enzymes (pectinases, phénoloxydases, etc.), de sorte que, une fois réhydratés, ils reprennent leur activité normale et empêchent la conservation du fruit, comme s'il s'agissait d'un fruit frais.

On sait également que, lorsque l'activité d'eau (a_w) est abaissée au-dessous de seuils déterminés, les bactéries, les levures, les moisissures et les enzymes perdent leurs propriétés biologiques. Les seuils d'activité de l'eau sont de l'ordre de 0,90 pour les bactéries, de 0,80 pour les levures, de 0,70 pour les moisissures et de 0,50 pour les enzymes; or, il est pratiquement impossible de trouver une solution aqueuse à base d'hydrate de carbone dont l'activité d'eau satisfasse l'ensemble de ces conditions. C'est sans doute une des raisons pour lesquelles il était admis que réhydrater des fruits avec une telle solution d'hydrate de carbone, même dans la mesure où une telle solution présenterait une activité d'eau susceptible de rendre les enzymes inertes, ne pouvait conduire à des fruits réhydratés de bonne conservation.

En effet, calculée sur la base du fructose (PM = 180), l'activité de $a_w = 0,7$ exigerait d'atteindre une concentration théorique en matière sèche de 81% (poids/poids). Cette concentration ne serait pas réaliste pour des raisons de solubilité du sucre, à moins de chauffer le sirop. Il est donc surprenant que le procédé défini à la revendication 1 permette de résoudre un tel problème.

Actuellement, la plupart des fruits frais, notamment les fruits rouges, ne sont consommés qu'au moment de la cueillette. La seule conservation d'une durée indéfinie sans chauffage utilisé est la congélation en vue de l'incorporation, par exemple, de fruits dans les yaourts ou de l'utilisation pour la pâtisserie et pour aromatiser les crèmes glacées. Dans le cas des yaourts et des crèmes glacées, les fruits décongelés parfois sucrés sont conservés pendant une durée limitée à une température inférieure à la température ambiante. Dans le cas de la pâtisserie, les fruits sont cuits et leur conservation est possible grâce à la destruction thermique des bactéries, des levures, des moisissures et des enzymes. Par contre, il n'existe pas de

solution pour l'incorporation de fruits frais dans les confiseries ou pour la préparation d'autres produits, étant donné que ceux-ci doivent pouvoir être consommés plusieurs mois après leur fabrication et doivent pouvoir être conservés à la température ambiante.

Le but de la présente invention est d'apporter une solution à ce problème. Toutefois, il est expressément précisé que l'utilisation de tels fruits n'est pas limitée à la confiserie, comme on le verra dans la suite de la description.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de réhydratation de fruits lyophilisés selon la revendication 1.

Etant donné les indications fournies précédemment et se rapportant au développement des bactéries, des levures, des moisissures et à l'activité enzymatique en fonction de l'activité d'eau, on a constaté avec étonnement que les fruits lyophilisés, puis partiellement réhydratés avec des solutions d'hydrate de carbone dont l'activité d'eau est inférieure à 0,8, ne permettaient plus de développement de bactéries ni de levures, ce qui, à cette valeur d'activité d'eau, est normal, mais qui, en outre, ne permettaient pas le développement de moisissures ni l'activité enzymatique, malgré le fait que l'activité d'eau des fruits réhydratés était relativement élevée.

Dans le cas des enzymes constituées d'une chaîne de protéines déterminant une conformation spatiale spécifique, on peut imaginer que, après lyophilisation, la réhydratation ne se fait pas comme dans les conditions initiales, ce qui expliquerait que, malgré l'activité d'eau de 0,8, les enzymes sont inhibées, alors que le seuil normal est de 0,5 environ. En ce qui concerne les moisissures, on peut admettre que l'hystérèse adsorption-désorption joue en faveur de leur inhibition.

Etant donné que le processus de lyophilisation est bien connu, les exemples qui vont suivre ne décrivent pas cette étape. On peut simplement préciser que, en cas de stockage prolongé des fruits lyophilisés avant leur réhydratation, ceux-ci peuvent être conservés à l'abri de l'oxygène dans une atmosphère d'azote afin de préserver leur arôme natif. Avant leur réhydratation, ils peuvent alors être mis sous vide.

Nous allons donner ci-après plusieurs exemples utilisant différentes compositions de sirop dont l'activité d'eau a_w est située autour de 0,75 et qui ont été utilisées pour réhydrater différentes sortes de fruits frais lyophilisés.

Les solutions d'hydrate de carbone utilisées dans le cadre de l'invention contiennent de préférence des sucres ou leurs dérivés, de bas poids moléculaire, c'est-à-dire que les monosaccharides en C_6 et C_5 sont recommandés, sans pour autant exclure l'addition éventuelle de dissaccharides.

Parmi les sucres utilisés, nous citons à titre d'exemple: glucose, sucrose, xylose, mannose, galactose, ribose, maltose, saccharose, lactose ainsi que des polyalcools dérivés des sucres tels que, par exemple, sorbitol, mannitol, xylitol, maltitol, propylène glycol, glycérine.

La concentration en eau des solutions des hydrates de carbone est choisie de façon à réaliser l'activité voulue; d'une façon générale, la concentration se situe aux environs de 25 à 30%, elle varie cependant appréciablement d'un hydrate de carbone à l'autre selon son poids moléculaire et ses capacités de fixation de l'eau.

Exemple 1

On prépare une solution comprenant 960,4 g de sirop de fructose à 70% de matière sèche dont la composition est donnée ci-après, on ajoute 28,24 g d'eau bidistillée, 10,36 g d'acide citrique $\cdot 1H_2O$. Cette solution a un pH 2,35, une concentration Brix 68,2 et comporte environ 31,64% d'eau.

On ajoute à cette solution 170,42 g de framboises lyophilisées (14,56%) brisées en morceaux de 5-6 mm. La durée de la réhydratation est d'environ 12 heures. Le pH après réhydratation est 2,8. La teneur finale en eau est d'environ 27,03%.

Les fruits ainsi réhydratés sont destinés à être utilisés en confiserie, notamment comme masse de fourrage de bonbons au chocolat. On peut constater que le volume de sirop utilisé correspond sensible-

ment à la capacité d'adsorption des fruits lyophilisés, de sorte que l'arôme de ces fruits n'est pas dilué dans du sirop excédentaire. Les fruits ainsi réhydratés ont été conservés ensuite six mois et davantage à température et atmosphère ambiantes sans qu'on constate de détérioration.

La composition du sirop de fructose utilisé dans cet exemple a une concentration Brix (20°C) d'environ 68,0-69,0; 69,5%-70,5% d'extrait sec, une teneur totale en sucre sur matière sèche: min. 99,5%. Cette composition comporte 95% de fructose, 3,5% de dextrose, 1,5% d'oligosaccharides, DE 99%, pH 3,0, elle a un pouvoir sucrant relatif (saccharose = 100) de 120-160, et une viscosité maximum à 20°C de 152 CTP, à 25°C de 107 mPl.

Exemple 2

On prépare une solution comprenant 680 g de sirop de glucose à 80% de matière sèche dont la composition est donnée ci-après, 140 g d'eau bidistillée, 8,60 g d'acide citrique · H₂O et 0,83 g d'acide ascorbique. Cette solution a un pH 2,30, une concentration Brix 68,0 et contient environ 31,64% d'eau.

On ajoute à cette solution 110 g (11,7%) de fraises lyophilisées concassées en morceaux 5-6 mm que l'on laisse dans le sirop pendant environ 12 heures. Le pH après réhydratation est de 2,5 et la teneur finale en eau est d'environ 27,93%.

L'utilisation de ces fruits réhydratés est la même que pour l'exemple 1. Les caractéristiques de conservation constatées sont également les mêmes.

La composition du sirop de glucose utilisé comprend 80% de matière sèche, 42% d'équivalence en dextrose, 20% de dextrose, 14% de maltose, 11,8% de trisaccharides, 54,2% de polysaccharides.

Exemple 3

On prépare une solution comprenant 960,4 g d'isoglucose dont la composition est donnée ci-après, on ajoute 28,24 g d'eau bidistillée, 10,36 g d'acide citrique · 1H₂O et 1,0 g d'acide ascorbique. Cette solution a un pH 2,4, une concentration Brix 68,3 et contient environ 31,64% d'eau.

On ajoute à cette solution 154,7 g de groseilles lyophilisées entières (13,4%). La durée de la réhydratation est d'environ 15 heures. Le pH après réhydratation est 2,7 et la teneur finale en eau est d'environ 27,4%.

L'utilisation des fruits réhydratés est la même que celle des exemples précédents.

La composition de l'isoglucose comprend 70,5-71,5% de matière sèche. Les sucres totaux représentent au maximum 99,95% qui se décomposent en 42% min. de fructose, 51% max. de dextrose, 4,5% de maltose, 1% de triose et 1,5% de sucres supérieurs. DE 93-96, la concentration Brix à 20°C est d'environ 69,2-70,1, le pH 3,8-4,5, le pouvoir sucrant relatif à 15% de concentration: 100 et la viscosité à 27°C 150 CTP.

Exemple 4

On prépare une solution comprenant un mélange saccharose/glucose 56,09%:11,22% à savoir 533,6 g de saccharose, 133,4 g de sirop de glucose à 80% de matière sèche, selon l'exemple 2, 273,47 g d'eau bidistillée, 9,85 g d'acide citrique · 1H₂O et 0,95 g d'acide ascorbique. Cette solution a un pH 2,38, une concentration Brix 68,1 et une teneur en eau d'environ 31,55%.

On ajoute à cette solution 130 g de myrtilles entières lyophilisées (12%). La durée de réhydratation est d'environ 15 heures. La teneur finale en eau est de 27,76%.

Cette composition est également utilisable comme masse de fourrage de confiseries au chocolat.

Exemple 5

On forme une solution 50:50 de sirop de fructose/isoglucose, à savoir 480,2 g de sirop de fructose à 70% de matière sèche selon l'exemple 1, 480,2 g d'isoglucose à 70% de matière sèche selon l'exemple 3, 28,24 g d'eau bidistillée, 10,36 g d'acide citrique · 1H₂O et 1,0 g d'acide ascorbique. Cette solution a un pH 2,35, une concentration Brix 68,3 et une teneur en eau d'environ 31,64%.

On ajoute à cette solution 132,62 g de fraises lyophilisées (11,7%) concassées en morceaux de 5-6 mm. La durée de réhydratation est d'environ 12 heures. Le pH après réhydratation est 2,65, la teneur finale en eau est d'environ 27,94%.

Exemple 6

On forme une solution comprenant un mélange 50:50 de sirop de fructose/sirop de sorbitol, à savoir 480,2 g de sirop de fructose à 70% de matière sèche selon l'exemple 1, 480,2 g de sirop de sorbitol à 70% de matière sèche selon la composition données ci-après: 28,24 g d'eau bidistillée, 10,36 g d'acide citrique · 1H₂O, et 1,0 g d'acide ascorbique. Cette solution a un pH 2,4, une concentration Brix 68,2 et une teneur en eau d'environ 31,64%.

On ajoute à cette solution 170 g de cassis entiers lyophilisés (14,53%). La durée de réhydratation est d'environ 15 heures. Le pH après réhydratation est 2,75 et la teneur finale en eau est d'environ 27,04%.

Exemple 7

On forme la même solution que dans l'exemple 6, mais avec 960 g de sirop de sorbitol pur sans sirop de fructose, les autres proportions restant les mêmes.

Exemple 8

On forme une solution avec un hydrate de carbone difficilement assimilable pour obtenir un fruit réhydraté à faible teneur en calories, à partir de 960,4 g de sirop de maltitol à 70% de matière sèche, ce sirop étant un sirop vendu dans le commerce sous la dénomination Malbit (marque déposée), 28,24 g d'eau bidistillée, 10,36 g d'acide citrique · 1H₂O.

L'utilisation des fruits réhydratés selon l'invention n'est évidemment pas limitée à la confiserie. On pourrait imaginer par exemple d'utiliser ces fruits pour faire un genre de confiture au goût de fruits frais. On peut encore envisager d'utiliser les fruits réhydratés selon ce procédé pour confectionner des sirops. Dans ce cas, l'arôme du fruit peut être renforcé en séparant, après réhydratation, la pulpe du fruit du liquide en utilisant ce liquide pour réhydrater d'autres fruits de sorte que le sirop ainsi produit présente un arôme renforcé. Bien entendu, cette opération peut être répétée jusqu'à l'obtention d'un sirop présentant la concentration d'arôme désirée. Ce sirop peut être utilisé comme boisson destinée à être fortement diluée dans de l'eau.

Il est encore possible d'envisager l'utilisation de ces fruits réhydratés pour la décoration de pâtisserie ou de glaces. On peut aussi les transformer en mousse de fruits de longue conservation.