(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 556 936**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 19672**

(51) Int Cl⁴ : A 23 C 15/06.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 21 décembre 1984.

(30) Priorité : DD, 21 décembre 1983, WP A21 C/258 257.6.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 28 juin 1985.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *VEB KOMBINAT NAGEMA.* — DD.

(72) Inventeur(s) : Ulrich Hülsen, Benno Kunz et Erwin Kuhnke.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger.

(54) Procédé pour la fabrication enzymatique-microbienne de beurre de crème acide.

(57) *a.* Procédé pour la fabrication enzymatique et microbienne de beurre de crème acide.

b. 5 % d'une culture de bactéries lactiques fortement acidifiantes, de préférence *Lactobacillus casei*, sont injectés dans la crème, et provoquent une acidification spontanée, qui est bloquée à partir de pH 5,5 - 5,8, puis la crème est pasteurisée, refroidie, réchauffée, barattée, reçoit une nouvelle inoculation aromatisante. Le beurre emballé est soumis à une maturation supplémentaire de 24 heures.

c. Le nouveau procédé permet une fabrication continue et réduit nettement les durées de maturation.

FR 2 556 936 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

"Procédé pour la fabrication enzymatique-microbienne de beurre de crème acide"

L'invention concerne un procédé pour la fabrication enzymatique et microbienne de beurre de crème acide dans lequel la crème obtenue par séparation passe par des étapes de pasteurisation, de maturation de la crème, de barattage et de post-maturation.

Caractéristique des solutions techniques connues :

Différents procédés sont connus pour la fabrication de beurres acides. Dans le procédé le plus connu, la crème obtenue par séparation à partir du lait avec une teneur en matière grasse de 25 à 65 % est soumise à un traitement thermique pour tuer les germes pathogènes présents, et tous les germes techniquement indésirables. Ensuite, on opère une maturation de la crème avec acidification biologique avec addition de cultures butyriques et à une température de maturation de la crème qui permet la croissance des organismes producteurs d'acide. La durée nécessaire pour la maturation de la crème est de 12 à 15 h pour arriver à une valeur du pH de 4,7 à 4,95.

Cette opération de maturation est nécessaire pour que la crème soit apte au barattage et prenne la saveur caractéristique du beurre de crème acide. Comme cultures acides, on utilise les cultures butyriques connues. Quand cette opération de maturation est terminée, on ajuste la crème à la température de barattage de 9 à 16°C, et on

baratte avec les machines à baratter connues, en continu ou par lots, en beurre de crème acide, avec séparation du lait de beurre acide. L'inconvénient de ce procédé réside en ce qu'il faut disposer d'une importante capacité de stockage pour permettre la mise en service de barattes travaillant en continu. En outre, en raison de la longue durée de la maturation de la crème, de 12 à 15 heures, et de la capacité de magasinage nécessaire à cet effet, il n'est pas possible d'assurer une opération continue de barattage de la séparation jusqu'à l'obtention du beurre de crème acide fini, conforme au standard. Un autre inconvénient réside dans le maintien et le contrôle de la température, car aussitôt que l'acidification a atteint la valeur de maturation propre au barattage, c'est-à-dire, un pH de 4,7 à 4,95, on doit empêcher, par un refroidissement rapide, un abaissement du pH en-dessous des normes mentionnées, car si la crème devient trop acide, il sera provoqué, dans le beurre, des effets d'oxydation, et les modifications rhéologiques qui se produiront sur la crème auront un effet gênant sur le reste du traitement. D'autre part, une acidification insuffisante entraîne une formation d'arôme insuffisante dans le beurre. Cette commande de la température ne peut être assurée que dans des cuves comportant une commande des opérations compliquée, ce qui entraîne une augmentation des coûts des opérations et des risques de défaillances. D'autres procédés ont été mis au point pour la fabrication de beurre de crème acide et avaient pour objet de raccourcir sensiblement l'étape onéreuse de maturation de la crème.

Ainsi, on connaît un procédé dans lequel la crème séparée est pasteurisée et ensuite refroidie à la température d'acidification, 15 à 45°C. Ensuite s'opère l'addition de 1 à 5 % de culture acidifiante, de préférence de culture de yoghourt, jusqu'à un pH de 4,5 à 5. Quand ce taux d'acidification est atteint, on interrompt

l'opération d'acidification et on chauffe à 72 à 110°C, avec élimination simultanée d'eau pour augmenter la masse sèche par auto-évaporation sous dépression. Ce chauffage est suivi d'un refroidissement à 4 à 12°C, avec un repos de 5 minutes à 5 heures. Ensuite s'effectue un chauffage à 9 à 18°C avec un repos de 3 à 5 minutes, et l'ajustement à la température de barattage de 9 à 12°C. L'inconvénient de ce procédé réside en ce que les chauffages répétés à haute température comme la pasteurisation et l'évaporation, aussi bien que les refroidissements répétés avec les temps de repos afférents nécessitent une très grande dépense d'énergie ainsi qu'un investissement important en appareillage et en techniques de commande. La pasteurisation de la crème à des pH inférieurs à 5,5 provoque des difficultés techniques en ce qui concerne la durée des éléments caloporteurs. La sécurité de fonctionnement et la rentabilité du procédé en sont affectées. L'inactivation des microorganismes présents pendant la pasteurisation en milieu acide, détruit l'action des organismes d'acidification utilisable dans le produit final pour sa qualité et sa conservation.

Dans d'autres procédés connus, le beurre de crème acide est fabriqué en produisant d'abord le beurre de crème douce où l'on incorpore par pétrissage la culture de bactéries lactiques ou le concentré de cette culture butyrique. L'acidification ne s'opère ici que dans le beurre. Pour cette raison, il s'impose ici un magasinage de 14 jours à 14°C du produit fini, au cours duquel tend à s'établir la valeur du pH exigée. la crème séparée et pasteurisée est ici stockée à une température de 4 à 20°C. Au cours de ce temps de maturation de la crème, qui se passe sans acidification, il se déroule seulement des phénomènes physiques tels que la cristallisation de la matière grasse, et l'établissement d'un rapport favorable entre la matière grasse solide et l'huile de beurre. Ces phénomènes

s'achèvent en peu d'heures, de sorte qu'il faut des durées plus courtes de maturation pour la fabrication de beurre de crème douce que pour la fabrication de beurre de crème acide.

L'inconvénient de ce procédé réside en ce que la crème qui n'a pas été acidifiée par activités enzymatiques et microbiologiques provoque des défauts dans le produit fini. Un autre inconvénient de ce procédé de barattage réside en ce qu'il doit être exécuté dans des conditions telles que la teneur en eau de base soit nettement inférieure à la teneur finale en eau recherchée, soit 16 %, et qu'il est en conséquence nécessaire de maintenir la teneur de base en eau du beurre de crème douce aussi bas qu'il est possible pour que l'on puisse incorporer une quantité de culture de bactéries lactiques qui garantissent la maturation nécessaire. Comme, avec les procédés de barattage continu connus, la teneur en eau de base du beurre de crème douce ne peut pas être maintenue aussi bas qu'il serait nécessaire pour garantir une teneur finale en eau de 16 %, il est nécessaire d'ajouter un ultrafiltrat concentré de cultures de bactéries lactiques. La fabrication des ultrafiltrats de cultures lactiques nécessaires à cet effet est toutefois compliquée et augmente sensiblement le prix de l'ensemble du procédé et du produit final, de sorte que ce procédé est très peu utilisé.

L'importance de la dépense d'énergie qui est nécessaire pour la fabrication de beurre de crème acide à partir du beurre de crème douce a d'autre part un effet négatif. Aussi bien lors du barattage de la crème douce, dont les propriétés de barattage sont, en raison de la hauteur du pH plus mauvaises qu'avec la crème acide, ainsi que de la maturation de 14 jours à 14°C nécessaire, et que du fait de la fabrication des ultrafiltrats de cultures lactiques d'acidification, il faut prévoir, contrairement à ce qui se passe avec les procédés traditionnels de

barattage pour la fabrication de beurre de crème acide à partir de crème acide, un important investissement en appareillage, et une importante dépense d'énergie.

L'invention a pour objet de réaliser un procédé continu, de la séparation jusqu'au beurre de crème acide conforme au standard, et de réduire les investissements en appareillage technique et la consommation d'énergie.

L'invention se propose d'offrir un procédé dans lequel la conception des opérations de maturation de la crème et l'introduction ce cultures de bactéries lactiques s'opèrent de façon que les durées de maturation de la crème assurent la continuité des opérations de la séparation jusqu'à la finition du beurre de crème acide conforme au standard.

A cet effet, l'invention propose que dans la crème obtenue par la séparation, ayant une teneur en matière grasse de l'ordre de 40 à 50 % et une température de 40 à 45°C, soient injectés 5 % d'une culture de bactéries lactiques fortement acidifiantes, de préférence avec une culture de Lactobacillus casei qui provoque l'acidification spontanée recherchée, pendant que cette acidification est interrompue quand est atteint un pH de 5,5 à 5,8. Ensuite, on assure un chauffage à 85 à 110°C, au cours duquel s'opère la pasteurisation de la crème et en même temps la destruction thermique de la biomasse vivante introduite dans la crème au cours de l'acidification. Immédiatement après ce chauffage, on refroidit à une température de 3 à 20°C, de préférence 3 à 10°C, et laisse reposer pendant 5 à 30 minutes. Au cours de ce repos s'effectue une maturation physique, car on a mis fin à la maturation biologique de l'acidification préalable par la pasteurisation.

En raison de l'acidification préalable avec des cultures de bactéries lactiques donnant une acidification énergique, un repos de la crème de 5 à 30 minutes, à une température de 3 à 20°C, est suffisante pour

que l'on obtienne la cristallisation de la matière grasse en petites sphères et la cristallisation des enveloppes de ces petites sphères qui assure la formation de germes de cristaux nécessaire et qui soit suffisante pour intensifier le barattage. A ce stade de la formation de cristaux, la crème présente déjà l'aptitude au barattage nécessaire. Ce repos peut être obtenu aussi bien par un empilage intermédiaire dans de simples cuves qu'en maintenant la matière froide continuellement, par exemple dans des refroidisseurs tubulaires connus ou des appareils tubulaires à maintenir le froid. Quand ce repos est terminé, on ajuste la crème, en courant continu, à la température de barattage de 12 à 16°C, et l'envoie dans une installation de barattage connue, continue ou discontinue. Au moyen d'un appareil de dosage de cette installation de barattage connue, on ajoute, pour une acidification complémentaire et pour la formation de l'arôme, 6 % d'une culture de bactéries lactiques, mésophile, fortement aromatisante faite de préférence de 40 % de Streptococcus cremoris, et de 60 % de Leuconostoc cremoris, que l'on malaxe avec le beurre. A sa sortie de l'appareil de barattage, le beurre est emballé, et emmagasiné, pour subir une maturation complémentaire, pendant 24h, dans une chambre froide à une température d'environ 3 à 5°C, jusqu'à ce que le pH soit de 4,7 à 5. Au cours de ce magasinage dans la chambre froide, le beurre acquiert, par le déroulement de sa propre fermentation, ses propriétés d'usage caractéristiques. Les cultures de bactéries lactiques fortement acidifiantes utilisées pour l'acidification préalable peuvent aussi être constituées par une combinaison de plusieurs cultures de bactéries lactiques thermophiles et/ou mésophiles fortement acidifiantes, ou l'on ajoute,à ces cultures, une espèce de micro-organismes formant un arôme.

Exemple de réalisation

L'invention est exposée en détail ci-après avec référence à un exemple.

Dans la crème venant du séparateur avec une teneur en matière grasse de 40 à 50 %, sont injectés, à une température de 40 à 45°C, avec 5 % d'une culture de bactéries lactiques fortement acidifiantes, de préférence une culture de Lactobacillus casei. Il se produit une acidification biologique préalable explosive. Quand est atteinte une valeur de pH de 5,5 à 5,8, l'acidification préalable est interrompue spontanément et on procède à une pasteurisation de préférence dans un caloporteur à plateaux à des températures de 85 à 110°C. On assure ensuite un refroidissement immédiat à une température de 3 à 20°C, de préférence de 3 à 10°C suivie d'un temps de repos de 20 à 30 minutes. Cet empilage intermédiaire peut se faire aussi bien dans une cuve appropriée que par un écoulement continu par exemple dans un refroidisseur tubulaire ou dans un appareil tubulaire à maintenir le froid ;

Ce repos terminé, la crème est ajustée, en écoulement continu, de préférence dans un caloporteur à plateaux, à la température de barattage de 12 à 16°C, et est ensuite barattée dans une machine connue, fonctionnant en continu. On introduit, par l'appareil de dosage de la baratte, 6 % d'une culture de bactéries lactiques mésophiles donnant un arôme intense, constituée de préférence de 40 % de Streptococcus cremoris et de 60 % de Leuconostoc cremoris et l'on triture. A sa sortie de la baratte, le beurre est emballé et est emmagasiné, pour une maturation complémentaire, dans une chambre froide pendant 24 heures, à une température de 3 à 5°C, jusqu'à ce que le pH soit de 4,7 à 5. L'avantage de ce procédé réside en ce qu'il assure la continuité des opérations de fabrication depuis la séparation jusqu'à l'obtention du beurre de crème acide conforme au standard, sans temps de maturation prolongées, conduite compliquée de la température, et aussi sans utilisation de récipients de service compliqués.

L'avantage réside surtout dans la division

des opérations de maturation et d'acidification de la crème en plusieurs étapes. Pendant la première étape, l'acidification préalable avec les cultures de bactéries lactiques fortement acidifiantes a été décalée avant l'étape de pasteurisation, de sorte que dans cette dernière s'opère en même temps la destruction de la vie de la biomasse, la deuxième étape, l'acidification complémentaire du beurre étant exécutée sur le beurre fini. On obtient ainsi de pouvoir baratter une crème biologiquement et physiquement murie sans qu'il soit nécessaire de prévoir des temps de maturation prolongés de 12 à 15 heures, et garantit que malgré la nécessité d'un temps de maturation complémentaire de 24 heures à 3 à 5°C l'opération de production sera continue. En supprimant les temps de refroidissement prolongés pendant la maturation et grâce aux temps de post-maturation relativement courts, on arrive à obtenir une sensible économie d'énergie par rapport aux procédés de barattage connus jusqu'ici.

REVENDICATIONS

1°) Procédé pour la fabrication enzymatique et microbienne de beurre de crème acide dans lequel la crème, obtenue par séparation, parcourt des étapes d'opérations de pasteurisation, de maturation de la crème, de barattage et de maturation complémentaire, procédé caractérisé en ce que dans la crème obtenue par la séparation, ayant une teneur en matière grasse de l'ordre de 40 à 50 % et une température de 40 à 45°C, sont injectés 5 % d'une culture de bactéries lactiques fortement acidifiantes, de préférence avec une culture de Lactobacillus casei qui provoque l'acidification spontanée recherchée, pendant que cette acidification est interrompue quand est atteint un pH de 5,5 à 5,8, puis la crème est pasteurisée à une température de 85 à 110°C, qu'on refroidit ensuite à une température de 3 à 20°C, ou mieux de 3 à 10°C, que l'on maintient pendant 20 à 30 minutes, que l'on chauffe ensuite en un écoulement continu à une température de barattage de 12 à 16°C et baratte dans des appareils de barattage connus, pendant qu'il est introduit, par un dispositif de dosage de cet appareil, 6 % d'une culture de bactéries lactiques mésophiles, donnant un arôme intense, constituée de préférence de 40 % de Streptococcus cremoris et de 60 % de Leuconostoc cremoris, que l'on triture dans le beurre, que l'on emballe le beurre, et le met en magasin, afin de lui donner une maturation complémentaire dans une chambre froide pendant 24 heures, à une température de 3 à 5°C environ, jusqu'à ce que le pH soit de 4,7 à 5.

2°) Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la culture de bactéries lactiques fortement acidifiante est constituée par une combinaison de plusieurs cultures de bactéries lactiques thermophiles et/ou mésophiles fortement acidifiantes.

3°) Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la culture de bactéries lactiques

fortement acidifiantes contient aussi une culture de bactéries lactiques donnant un arôme.