

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 737 643

②1 N° d'enregistrement national : **96 08627**

⑤1 Int Cl⁸ : A 23 C 9/13, A 23 J 1/08

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10.07.96.

③0 Priorité : 11.08.95 KR 9524873; 16.04.96 KR 9611410.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 14.02.97 Bulletin 97/07.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *DOO NONG CO LTD — KR.*

⑦2 Inventeur(s) : *LEE KANG ICK et YOO ICK JONG.*

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : *CABINET WEINSTEIN.*

⑤4 PROCÉDE DE PREPARATION D'UNE BOISSON FERMENTEE AVEC DES BACTERIES D'ACIDE LACTIQUE.

⑤7 L'invention concerne un procédé de préparation d'une boisson fermentée avec des bactéries d'acide lactique.

Selon l'invention, on homogénéise le composant sélectionné parmi l'oeuf entier frais, le jaune d'oeuf frais, le blanc d'oeuf frais, l'oeuf entier en poudre, le jaune d'oeuf en poudre et le blanc d'oeuf en poudre; on ajoute du glucose, du fructose liquide et de la poudre de lait à l'homogénat; on pasteurise le mélange par traitement thermique; on fermente le mélange pasteurisé en présence d'une culture starter mixte de *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus* et *Bifidobacterium*.

L'invention s'applique notamment à la préparation de boissons fermentées du type yaourt.

FR 2 737 643 - A1



La présente invention se rapporte en général à un procédé de préparation d'une boisson fermentée avec des bactéries d'acide lactique et plus particulièrement à l'utilisation de l'oeuf en combinaison avec de la poudre d'oeuf pour la préparation d'une boisson fermentée avec des bactéries d'acide lactique.

L'oeuf est un élément très nutritif dont la valeur énergétique est faible et qui est facile à digérer en plus de contenir diverses substances nutritives profitables. En outre, l'oeuf est riche non seulement en acides gras insaturés comme l'acide oléique mais également en fer, en phosphore, en oligo-éléments et en vitamines solubles dans les matières grasses A, D, E, K et vitamines B. Par ailleurs, en prenant avantage de son faible prix, on l'a énormément utilisé dans l'industrie alimentaire en vertu de ses fortes fonctionnalités comme le fait de mousser et de s'émulsifier.

Cependant, malgré ses hautes valeurs nutritives et fonctionnalités, l'oeuf a été restreint en utilisation. Par exemple, presque tous les aliments traités à base d'oeuf sont produits sous des formes liquides et la plupart du temps l'oeuf est employé en tant que substance subsidiaire plutôt que principale dans de tels aliments traités.

Pour induire la consommation en masse de l'oeuf, qui présente les avantages de fortes valeurs nutritives, des fonctionnalités énormes et d'un faible prix, l'apparition de nouveaux produits alimentaires traités utilisant l'oeuf a été attendue. A cette fin, une recherche intensive importante a été effectuée et diverses techniques ont été développées.

Par exemple Shehab a publié en 1978 que le glucose dans le blanc d'oeuf peut être retiré en inoculant le blanc d'oeuf de Streptococcus lactis avec 0,2% d'extrait de levure et en le mettant en incubation à 30°C pendant 9 heures à pH 6,0. Une autre méthode pour retirer le glucose du blanc d'oeuf a été développée par Kobayashi, en 1978, qui utilise avantageusement la glucose oxydase et la catalase. Comme celles-ci, la plupart des recherches développées avait pour

but d'améliorer la conservation de l'albumine blanche en poudre.

D'une part, des études ont été effectuées sur la production d'un liquide fermenté en utilisant l'oeuf. En 5 1984, Lin et Cunningham ont développé un produit de yaourt à pH 4,5 en utilisant le blanc d'oeuf. D'abord, le blanc d'oeuf était chauffé à 60°C sur 30 minutes et maintenu à la même température pendant 3 minutes. Après cette pasteurisation, le blanc d'oeuf était additionné de 2% de glucose puis d'acide 10 lactique pour ajuster le pH du blanc d'oeuf entre 6,8 et 7,0, où les protéines présentaient une activité anti-bactérienne, comme le lysozyme et la conalbumine, sont inactivées. Ensuite, le blanc d'oeuf résultant était inoculé de Streptococcus thermophilus et soumis à incubation pendant 24 15 heures pour préparer un produit du type yaourt. Ils ont également rapporté qu'un produit du type yaourt de qualité avec un pH de 4,5 pourrait être obtenu en ajoutant de la poudre sans lait à du blanc d'oeuf en une quantité de 50%, en inoculant avec des souches mélangées de Lactobacillus 20 bulgaricus et de Streptococcus thermophilus et en soumettant à incubation pendant 20 heures.

Un autre produit du type yaourt basses calories supposé plein d'arôme a été développé par Cunningham et Solveg en 1984. Pour celui-ci, ils ont d'abord mélangé l'albumine du 25 blanc d'oeuf stérilisée deux fois à 54°C avec de la poudre de lait stérile faiblement homogène. Subséquemment, le mélange a été inoculé de souches mélangées de Lactobacillus bulgaricus et de Streptococcus thermophilus que l'on avait cultivées dans de la poudre sans lait puis on a soumis à incubation à 30 40°C pendant 6 heures.

La publication du brevet au Japon No. Sho 57-541113 révèle un produit fermenté avec une teneur en acide lactique de 4,0% où on dissout 100 g de blanc d'oeuf stérile en poudre sans lysozyme, une enzyme inhibant la croissance des 35 microorganismes, et 60 g de glucose dans un 1 litre de lait stérilisé et la solution était inoculée de souches mélangées

de Lactobacillus bulgaricus et de Streptococcus thermophilus et mise à fermenter pendant 8 heures.

Comme on l'a mentionné ci-dessus, les arts antérieurs utilisent avantageusement le blanc d'oeuf seul plutôt que le
5 jaune et le blanc d'oeuf pour la fermentation. De plus, un problème important se présentant quand la poudre sans lait est utilisée pour favoriser la fermentation est que le processus est ennuyeux parce que la poudre sans lait et le blanc d'oeuf sont séparément stérilisés puis mélangés. Quand
10 on utilise l'oeuf entier, il est stérilisé à de basses températures. Cependant, comme la stérilisation à basse température n'est pas suffisante pour rendre l'oeuf sans germes, la répétition de la stérilisation à basse température est requise qui devient un facteur inhibitoire critique pour
15 l'industrialisation.

La présente invention a pour objet de résoudre les problèmes ci-dessus rencontrés dans l'art antérieur et de procurer une méthode de préparation d'une boisson fermentée avec des bactéries d'acide lactique qui est simplifiée dans
20 l'étape de pasteurisation et d'une meilleure efficacité.

La présente invention a pour autre objet de procurer une méthode de préparation d'une boisson fermentée avec des bactéries d'acide lactique riche en saveur.

La présente invention a pour autre objet de procurer
25 une méthode de préparation d'une boisson fermentée avec des bactéries d'acide lactique favorisant ainsi la croissance des bactéries d'acide lactique.

En se basant sur les recherches intensives et complètes effectuées par les présents inventeurs, les objectifs ci-
30 dessus on pu être atteints en prévoyant une méthode de préparation d'une boisson fermentée avec des bactéries d'acide lactique, comprenant les étapes de : homogénéiser le composant sélectionné parmi de l'oeuf entier frais, du jaune d'oeuf frais, du blanc d'oeuf frais, de l'oeuf entier en
35 poudre, du jaune d'oeuf en poudre et du blanc d'oeuf en poudre ; ajouter du glucose, du fructose liquide et de la poudre de lait à l'homogénat ; stériliser le mélange par

traitement thermique ; fermenter le mélange stérile en présence de souches de bactéries lactiques mixtes de Streptococcus thermophilus, Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus acidophilus et Bifidobacterium.

5 La préparation de la boisson fermentée avec des bactéries d'acide lactique selon la présente invention est amorcée par l'homogénéisation de l'oeuf, du jaune ou du blanc d'oeuf entier ou bien de l'oeuf, du jaune ou du blanc d'oeuf en poudre. A cet homogénat, on ajoute de l'eau pour contrôler
10 la teneur de l'oeuf entre 5 et 10%. Après l'avoir additionnée de glucose, de fructose liquide et de lait en poudre en une quantité de 1-3%, 2-7% et 1-30% respectivement, la solution de l'homogénat est thermiquement traitée à une température de 65 à 120°C pendant environ 30 minutes et est refroidie à 40°C
15 avec ensuite homogénéisation. Les bactéries d'acide lactique pour la boisson fermentée sont inoculées en une quantité de 0,01 à 0,05% et on met en culture. A la fin de cette fermentation, il se forme un caillé. L'homogénéisation est de nouveau effectuée sur le caillé en condition sans germes.
20 Alors, le caillé résultant est désaéré et dépourvu de bulles d'air.

Comme on l'a mentionné ci-dessus, la teneur solide en oeuf est de préférence de l'ordre de 5 à 10%. Par exemple, si la teneur solide en oeuf est inférieure à 5%, le goût acide
25 du produit fermenté est faible. D'autre part, si la teneur solide en oeuf est supérieure à 10%, il y a dégradation de sa saveur.

Le glucose et le fructose liquide servent de sources nutritives subsidiaires pour les bactéries d'acide lactique
30 dans la présente invention. Sous les aspects du goût acide et de saveur, les quantités efficaces de glucose et de fructose liquide sont respectivement de 1-3% et 2-7%.

Le lait en poudre peut être de la poudre de lait écrémé, de la poudre de lait entier ou leurs mélanges. La
35 poudre de lait entier est préparée en déshydratant du lait cru, qui contient de l'eau en une quantité d'environ 88%. Dans la poudre de lait entier, la teneur solide du lait

atteint 95% ou plus avec 25% de matières grasses et l'eau est incluse en une quantité de 5% au moins. La poudre de lait entier que l'on peut utiliser dans la présente invention est celle qui contient des germes à raison de 40 000/g ou moins en plus d'être sans germe de colite. La poudre de lait écrémé résulte de l'élimination de la plupart des matières grasses ainsi que de l'eau, du lait cru. La poudre de lait écrémé typique contient 5% ou moins d'eau et 95% ou plus de lait avec 5% ou moins de matières grasses. Comme la poudre de lait entier, la poudre de lait écrémé que l'on peut utiliser dans la présente invention contient 40 000 cellules ou moins de germes par g de lait et est sans germe de colite.

L'addition du lait à une quantité de 1 à 30% s'est révélée être efficace pour l'environnement de croissances des bactéries d'acide lactique et pour la saveur et le goût acide de la boisson fermentée.

De nombreuses expériences ont montré que le traitement thermique est de préférence effectué à une température de 65 à 120°C. Par exemple, si la température est en dessous de 65°C, le pH du produit fermenté résultant n'est pas réduit aux valeurs comprises entre 4,5 et 4,7, auquel se trouvent typiquement les boissons fermentées. D'autre part, si le traitement thermique est accompli à de trop hautes températures, les boissons fermentées présentent des valeurs suffisamment faibles de pH mais elles sont généralement faibles en saveur et goût acide.

Dans le cas où l'on utilise un mélange de poudre de lait écrémé et de poudre de lait entier, le rapport pondéral de la première à la dernière est de préférence compris entre 1:29 et 29:1.

En ce qui concerne les bactéries d'acide lactique, les souches sélectionnées parmi Streptococcus thermophilus, Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus acidophilus et Bifidobacterium peuvent être utilisées pour fermenter le composant d'oeuf et les autres matières.

Une meilleure compréhension de la présente invention sera obtenue à la lumière des exemples qui suivent qui sont

donnés pour illustrer la présente invention mais non pas pour la limiter.

EXEMPLE I.

5 Alors que l'on utilisait de l'oeuf entier frais en tant que substrat principal avec de la poudre de lait entier pour un substrat subsidiaire, les propriétés physiques des boissons fermentées avec des bactéries d'acide lactique ont été recherchées sous diverses conditions thermiques. Pour
10 cela, on a d'abord ajouté de l'eau à l'oeuf entier mélangé de façon homogène pour ajuster la teneur en oeuf à 8%. Cette solution d'oeuf a été diluée en ajoutant du glucose et du fructose liquide à une quantité de 2% et 4%, respectivement. Au produit dilué, on a ajouté de la poudre de lait entier en
15 raison de 1, 15, 30 et 40%. Comme indiqué au Tableau 1 ci-dessous, le traitement thermique a des températures comprises entre 55 et 130°C pendant 30 minutes a été appliqué au mélange d'oeuf qui a alors été refroidi à 40°C. On l'a
20 inoculé de 0,02% de souches de bactéries d'acide lactique et on a mis à fermenter à 40°C pendant 8 heures.

Tableau 1

Fermentation de l'oeuf entier frais combiné à de la poudre de lait entier

5

Température (°C)	Poudre de lait entier (%)	pH	Saveur	Goût acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
55	1	6,5	2,2	2,2	1,84	$3,5 \times 10^5$
	15	6,2	2,4	2,0	1,78	$3,8 \times 10^5$
	30	5,7	2,2	2,4	1,95	$4,1 \times 10^5$
	40	6,4	3,5	1,8	3,31	$7,3 \times 10^5$
65	1	4,7	4,0	5,0	4,15	$1,2 \times 10^8$
	15	4,6	5,2	5,8	4,55	$3,3 \times 10^8$
	30	4,4	5,6	6,2	4,64	$5,6 \times 10^8$
	40	5,8	3,7	2,8	4,05	$6,3 \times 10^7$
75	1	4,6	4,0	5,6	4,22	$2,4 \times 10^8$
	15	4,2	5,8	7,4	4,89	$6,8 \times 10^8$
	30	4,1	7,4	8,1	5,85	$4,8 \times 10^9$
	40	5,6	3,3	2,8	4,0	$3,8 \times 10^7$
85	1	4,4	4,5	5,8	4,35	$4,2 \times 10^8$
	15	4,2	6,6	7,7	5,28	$8,5 \times 10^8$
	30	4,1	7,8	8,2	6,06	$3,5 \times 10^9$
	40	5,5	3,6	3,1	3,97	$5,3 \times 10^7$
95	1	4,4	5,1	5,6	4,17	$2,8 \times 10^8$
	15	4,2	7,5	7,5	5,35	$5,6 \times 10^8$
	30	4,0	8,1	8,1	6,27	$6,4 \times 10^9$
	40	5,7	3,5	3,0	3,87	$6,2 \times 10^7$

Tableau 1 (suite)

Température (°C)	Poudre de lait entier (%)	pH	Saveur	Goût acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
100	1	4,6	5,0	5,2	4,44	4,9x10 ⁸
	15	4,0	7,7	7,6	4,96	8,4x10 ⁸
	30	4,0	8,4	8,3	6,25	4,2x10 ⁹
	40	5,4	3,7	3,3	3,89	4,9x10 ⁷
110	1	4,5	5,1	5,4	4,28	1,8x10 ⁸
	15	4,1	7,2	7,9	4,92	5,5x10 ⁸
	30	4,1	8,0	8,4	6,43	5,1x10 ⁹
	40	5,7	3,3	3,5	3,82	5,7x10 ⁷
120	1	4,4	5,5	5,5	4,35	3,5x10 ⁸
	15	4,3	7,5	7,5	4,89	3,5x10 ⁸
	30	4,0	7,7	8,1	7,94	6,4x10 ⁹
	40	5,4	3,8	3,4	3,77	7,2x10 ⁷

Saveur et goût acide : graduation sur 9 points - 9:très bon,
5 : courant, 1 : très mauvais.

Quelle que soit la quantité de la poudre de lait entier, le traitement thermique à 55°C n'a pas permis la réduction à un pH de 4,5 - 4,7, auquel la fermentation se termine généralement dans le lait en fermentation comme cela est apparent du Tableau 1. A cette température, aussi bien la saveur que le goût acide étaient faibles. Une fermentation insuffisante a été apportée au substrat à la basse température avec pour résultat de faibles points de viscosité relativement à la teneur totale en solides dans le substrat.

En augmentant la quantité de lait sec avec matières grasses, le nombre de cellules de bactéries d'acide lactique

a augmenté de 10^5 CFU/ml à 10^6 CFU/ml. Cependant, cela a été insuffisant en comparaison avec la durée de fermentation.

Un traitement thermique à 65°C a montré un faible point de saveur lors de l'addition de 1% de poudre de lait entier
5 mais de meilleurs points de saveur tandis que l'on a augmenté la quantité de poudre de lait entier. Une réduction importante a été provoquée dans le pH à cette température. De même, le goût acide et la viscosité avaient tous deux des valeurs relativement bonnes. Le nombre des cellules des
10 bactéries d'acide lactique a augmenté à 10^8 CFU/ml à 65°C , ce qui est à peu près 1000 fois la quantité de celui à 55°C indiquant que la fermentation s'est suffisamment passée.

Cependant, lorsque l'on a ajouté de la poudre de lait entier à 40%, le pH n'a pas été réduit à 4,7 ou moins, point
15 final typique de la fermentation. En outre, la saveur, le goût acide et le nombre des cellules des bactéries d'acide lactique étaient tous bien plus faibles que ceux à 1-30% de poudre de lait entier. On a trouvé que cette tendance était vraie pour les autres températures. Comme on peut le voir au
20 Tableau 1, 120°C de traitement thermique et 30% de poudre de lait entier ont permis de présenter un pH de 4,7, une saveur de 7,7, un goût acide de 8,1, une viscosité de 7,94 Pa.s, un nombre des cellules de $6,4 \times 10^9$ CFU/ml, indiquant une fermentation suffisante. Au contraire, l'ensemble de la
25 poudre de lait entier à 40% a montré des valeurs considérablement dégradées. Plus de 120°C ont eu pour résultat une bonne réduction du pH mais généralement de faibles valeurs de saveur et de goût acide.

En conséquence, lorsque l'on ajoute de la poudre de
30 lait entier en tant que substrat subsidiaire dans la préparation d'une boisson fermentée à partir d'oeuf, il est efficace que sa quantité soit de 1 à 30% avec un traitement thermique compris entre 65°C et 120°C .

EXEMPLE II

Dans la préparation d'une boisson par fermentation
 5 d'oeuf entier frais, les propriétés physiques de la boisson
 selon les conditions thermiques ont été étudiées. Pour cela,
 on a effectué le même processus qu'à l'Exemple I en utilisant
 de la poudre de lait écrémé au lieu de la poudre de lait
 entier. Les résultats sont donnés tels que montrés au Tableau
 10 2 ci-dessous.

TABLEAU 2

15 Fermentation de l'oeuf entier frais combiné à de la poudre de
 lait écrémé.

Température (°C)	Poudre de lait écrémé (%)	pH	Saveur	Goût acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
55	1	6,5	3,1	3,5	1,72	4,6x10 ⁵
	15	6,3	3,1	3,5	1,79	3,4x10 ⁶
	30	5,6	3,8	4,1	2,35	4,7x10 ⁶
	40	6,1	3,5	2,0	3,45	6,4x10 ⁵
65	1	4,6	4,5	6,3	4,55	1,3x10 ⁸
	15	4,5	5,5	6,2	5,27	4,3x10 ⁸
	30	4,5	6,1	6,6	5,74	4,7x10 ⁸
	40	6,0	3,6	2,3	4,13	6,8x10 ⁶
75	1	4,6	5,7	6,6	4,92	3,5x10 ⁸
	15	4,4	5,6	6,7	5,38	5,6x10 ⁸
	30	4,5	6,5	7,0	5,72	8,5x10 ⁸
	40	6,2	3,3	2,5	4,33	4,4x10 ⁶

Tableau 2 (suite)

Température (°C)	Poudre de lait écrémé (%)	pH	Saveur	Goût acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
85	1	4,4	6,8	6,5	4,86	4,2x10 ⁸
	15	4,3	6,7	7,5	5,51	5,6x10 ⁸
	30	4,1	7,4	7,6	6,31	8,6x10 ⁸
	40	6,1	3,3	3,2	3,89	5,1x10 ⁶
95	1	4,5	7,1	6,9	4,95	4,6x10 ⁸
	15	4,3	7,2	7,7	5,62	6,8x10 ⁸
	30	4,2	7,9	7,6	6,33	9,7x10 ⁸
	40	6,2	3,3	3,5	3,91	6,7x10 ⁶
100	1	4,5	7,4	6,6	4,96	4,9x10 ⁸
	15	4,3	8,0	7,5	6,41	5,3x10 ⁸
	30	4,3	8,3	7,3	6,53	8,4x10 ⁸
	40	6,1	3,7	3,4	3,79	6,8x10 ⁶
110	1	4,6	7,2	6,8	5,24	4,0x10 ⁸
	15	4,4	8,0	7,4	5,73	7,6x10 ⁸
	30	4,2	8,3	7,9	6,47	9,3x10 ⁸
	40	5,8	3,6	3,7	3,76	6,73x10 ⁶
120	1	4,5	7,1	6,9	5,16	5,5x10 ⁸
	15	4,2	7,0	7,4	6,73	8,2x10 ⁸
	30	4,2	7,2	7,7	7,25	9,4x10 ⁸
	40	5,6	3,9	3,8	3,83	7,1x10 ⁶

Saveur et goût acide : graduation sur 9 points - 9:très bon,
5 : courant, 1 : très mauvais.

La fermentation a été accomplie pour diverses quantités de poudre de lait écrémé à diverses températures pendant 8 heures.

Par suite, quelle que soit la quantité de poudre de lait entier, le traitement thermique à 55°C n'a pas permis la réduction à pH 4,5 - 4,7, auquel la fermentation se termine généralement dans le lait en fermentation, comme cela est apparent du Tableau 1. A cette température, la saveur et le goût acide étaient tous deux relativement faibles. Pour la viscosité, seule une petite augmentation a été produite selon l'augmentation de la quantité de poudre de lait écrémé mais cela est généralement resté à de faibles niveaux. L'unité de formation de colonies des bactéries d'acide lactique a augmenté de 10^5 CFU/ml à 10^6 CFU/ml selon l'augmentation de quantité de poudre de lait écrémé.

Lors d'un traitement thermique à 65°C, l'addition de 1% de poudre de lait écrémé a montré une réduction du pH à 4,6 mais un point de saveur à 4,5, aussi faible que dans la poudre de lait entier. On pense que cela peut être attribué au fait que l'odeur intrinsèque de l'oeuf est relativement forte. Le goût acide était amélioré avec l'augmentation du pH. De plus, des améliorations importantes ont été apportées à la viscosité et au nombre des cellules de bactéries d'acide lactique tandis que la quantité de poudre de lait écrémé augmentait. En détail, la viscosité était de 4,55, 5,27 et 5,74 Pa.s à 1, 15 et 30% de poudre de lait écrémé respectivement, avec un nombre des cellules de 10^8 CFU/ml maintenu.

Cependant, lorsqu'on a ajouté de la poudre de lait écrémé à 40%, le pH n'a pas été réduit à 4,7 ou moins, point final typique de la fermentation. En outre, la saveur, le goût acide et le nombre des cellules de bactéries d'acide lactique étaient tous bien plus faibles que ceux à 1-30% de poudre de lait écrémé. Cette tendance s'est révélée être vraie pour les autres températures. Comme on peut le voir au Tableau 2, à 120°C de traitement thermique et 30% de poudre de lait écrémé, on a obtenu un pH de 4,2, une saveur de 7,2,

un goût acide de 7,7, une viscosité de 7,25 Pa.s, un nombre des cellules de $9,4 \times 10^8$ CFU/ml, indiquant une fermentation suffisante. Au contraire, l'ensemble de la poudre de lait écrémé à 40% a montré des valeurs considérablement dégradées pour toutes les propriétés. Plus de 120°C ont eu pour résultat une bonne réduction du pH mais avec de faibles valeurs de saveur et de goût acide.

En conséquence, lorsque l'on ajoute de la poudre de lait écrémé en tant que substance subsidiaire dans la préparation d'une boisson fermentée à partir d'oeuf, il est efficace que sa quantité soit de 1 à 30% avec un traitement thermique compris entre 65°C et 120°C.

Exemple III

15

Dans la préparation d'une boisson par fermentation d'oeuf entier frais, les propriétés physiques de la boisson selon les conditions thermiques ont été étudiées. Pour cela, on a effectué le même processus qu'à l'Exemple I en utilisant une combinaison de poudre de lait écrémé et de poudre de lait entier plutôt qu'uniquement de la poudre de lait entier. Les résultats sont donnés tels que montrés au Tableau 3 ci-dessous.

20

Tableau 3

5 Fermentation d'oeuf entier frais combiné à un mélange de poudre de lait écrémé et de poudre de lait entier.

Température (°C)	Poudre de lait entier (%)	Poudre de lait écrémé (%)	pH	Saveur	Goût Acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
55	1	29	5,8	3,4	3,5	2,55	4,2x10 ⁵
	15	15	5,7	3,4	3,6	2,48	4,2x10 ⁵
	29	1	5,6	3,6	3,3	2,65	2,4x10 ⁶
	30	20	6,3	3,7	3,1	3,58	3,5x10 ⁵
65	1	29	4,7	6,1	5,2	4,45	2,5x10 ⁸
	15	15	4,5	5,2	5,3	4,57	1,8x10 ⁸
	29	1	4,4	4,6	5,3	4,52	1,5x10 ⁸
	30	20	6,1	3,5	3,3	3,83	3,8x10 ⁵
75	1	29	4,6	7,5	7,5	5,05	3,3x10 ⁸
	15	15	4,6	7,1	7,2	5,44	4,8x10 ⁸
	29	1	4,7	7,0	7,5	5,62	7,5x10 ⁸
	30	20	5,9	4,1	3,5	3,81	4,1x10 ⁶
85	1	29	4,3	7,8	7,5	5,72	2,5x10 ⁸
	15	15	4,4	7,2	7,3	5,88	3,4x10 ⁸
	29	1	4,4	7,4	7,4	5,76	8,5x10 ⁸
	30	20	5,7	4,3	3,9	3,97	5,6x10 ⁶
95	1	29	4,2	8,0	8,1	6,43	1,6x10 ⁸
	15	15	4,2	7,5	7,6	6,68	5,5x10 ⁸
	29	1	4,3	7,2	7,5	6,55	6,1x10 ⁸
	30	20	5,5	5,2	4,3	4,16	6,3x10 ⁶

*Tableau 3 (suite)

Température (°C)	Poudre de lait entier (%)	Poudre de lait écrémé (%)	pH	Saveur	Goût Acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
100	1	29	4,1	7,8	8,1	6,34	2,1x10 ⁸
	15	15	4,1	7,4	7,9	6,04	4,1x10 ⁸
	29	1	4,2	7,5	8,0	6,56	8,6x10 ⁸
	30	20	5,6	5,5	4,4	4,26	6,0x10 ⁶
110	1	29	4,1	8,4	8,0	6,11	3,5x10 ⁸
	15	15	4,1	8,0	7,8	6,08	4,6x10 ⁸
	29	1	4,1	7,5	7,7	6,12	9,4x10 ⁸
	30	20	5,4	5,5	5,5	4,24	7,7x10 ⁶
120	1	29	4,2	8,3	8,2	6,82	4,4x10 ⁸
	15	15	4,2	7,8	8,0	6,94	8,4x10 ⁸
	29	1	4,2	7,7	7,7	7,03	1,2x10 ⁹
	30	20	5,4	5,2	4,6	4,41	7,5x10 ⁶

Saveur et goût acide : graduation sur 9 points - 9:très bon,
5 : courant, 1 : très mauvais.

Comme cela est apparent du Tableau 3, quel que soit le rapport pondéral entre la poudre de lait entier et la poudre de lait écrémé, le traitement thermique à 55°C a permis de présenter un pH de 5,6-5,8, qui est bien plus faible qu'un pH de 4,5-4,7, points finaux de fermentation. A cette température, la saveur et le goût acide étaient tous deux relativement faibles sans grande variation avec les rapports pondéraux. Le nombre des cellules de bactéries d'acide lactique a montré une petite augmentation de 10⁵ CFU/ml à 10⁶ CFU/ml selon le rapport pondéral entre la poudre de lait entier et la poudre de lait écrémé. Lors d'un traitement thermique à 65°C, un pH de 4,7 ou moins a été obtenu sans

influence du rapport pondéral entre la poudre de lait entier et la poudre de lait écrémé. De même, le goût acide était presque le même à la quantité totale de lait de 30%, quel que soit le rapport pondéral entre la poudre de lait entier et la
5 poudre de lait écrémé. Pour la saveur, des points relativement élevés ont été obtenus mais le rapport pondéral de 29:1 de la poudre de lait entier à la poudre de lait écrémé a montré un point un peu plus faible. Cependant, on a montré que les valeurs du goût acide et de la saveur étaient
10 bien plus élevées que celles à 55°C ce qui indique une amélioration de la préférence de goût. Présentant des avances considérables par rapport à celles à 55°C, les viscosités avaient des valeurs similaires sans être largement affectées par le rapport pondéral. Le nombre des cellules des bactéries
15 d'acide lactique a également augmenté jusqu'au niveau de 10^8 CFU/ml.

Quand le mélange de la poudre de lait entier et de la poudre de lait non entier a été ajouté en une quantité de 40%, le pH n'a pas été réduit à 4,7 ou moins. En outre, la
20 saveur, le goût acide et le nombre des cellules des bactéries d'acide lactique étaient tous bien plus faibles que ceux à 30% du mélange de lait. On a pensé qu'un pH plus élevé que 4,7 pouvait être attribué au fait que, comme la teneur en solides dans le lait était trop importante, l'eau libre
25 disponible pour la croissance et la fermentation des bactéries d'acide lactique était en une trop petite quantité.

On a trouvé que cette tendance était vraie pour les autres températures élevées. Comme on peut le voir au Tableau 3, à 120°C de traitement thermique et 29:1 de poudre de lait
30 entier à la poudre de lait écrémé, cela a présenté jusqu'à 10^9 CFU/ml du nombre de cellules et un pH de 4,2. Un traitement thermique à plus de 120°C a eu pour résultat une bonne réduction du pH mais a montré de faibles valeurs de saveur et de goût acide.

35 En conséquence lorsqu'on ajoute une combinaison de poudre de lait entier et de poudre de lait écrémé en tant que substrat subsidiaire dans la préparation d'une boisson

fermentée à partir d'oeuf, le traitement thermique est efficacement effectué à des températures comprises entre 65°C et 120°C.

EXEMPLE IV

5

En préparant une boisson par fermentation de l'oeuf, les propriétés physiques de la boisson selon les conditions thermiques ont été étudiées. Pour cela, on a effectué le même processus qu'à l'Exemple I en utilisant du lait frais entier en poudre sans poudre de lait écrémé. Les résultats sont donnés tels que montré au Tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4

15

Fermentation d'une solution à 8% d'oeuf entier

Température (°C)	pH	Saveur	Goût acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique
55	6,6	2,1	2,4	1,65	$3,8 \times 10^5$
65	4,6	4,2	4,6	4,37	$4,4 \times 10^8$
75	4,5	4,7	5,2	4,62	$1,8 \times 10^8$
85	4,1	5,8	5,7	4,83	$2,4 \times 10^8$
95	4,0	6,2	6,2	4,79	$2,5 \times 10^8$
100	4,0	6,1	6,4	4,88	$2,2 \times 10^8$
110	4,1	6,8	6,3	4,95	$3,3 \times 10^8$
120	4,0	6,3	6,3	4,96	$3,1 \times 10^8$

Saveur et goût acide : graduation sur 9 points - 9:très bon, 5 : courant, 1 : très mauvais.

20

La fermentation a été accomplie à diverses températures pendant 8 heures avec 8% de teneur en oeuf.

Par suite, le traitement thermique à 55°C a présenté un pH de 6,6 qui est bien inférieur à un pH de 4,5-4,7 auquel la fermentation se termine généralement dans le lait en

25

fermentation, comme cela est apparent du Tableau 4. A cette température, la saveur et le goût acide étaient de 2,1 et 2,4, respectivement, valeurs relativement faibles. La viscosité était également mauvaise, ce qui était considéré
5 comme résultant d'une fermentation insuffisante. A la condition thermique de 55°C, on a pu faire activement proliférer les bactéries d'acide lactique et elles sont restées à un niveau de 10^8 CFU/ml.

Lors d'un traitement thermique à 65°C, le produit
10 fermenté a été suffisamment acidifié à pH 4,7. La saveur et le goût acide sont devenus également meilleurs qu'à 55°C. Une augmentation remarquable a été produite dans la viscosité. Pour un nombre de cellules de bactéries d'acide lactique, un niveau de 10^8 CFU/ml a été maintenu, suffisant pour inhiber
15 la croissance des champignons ou d'autres microorganismes non souhaitables, menant à la réduction du pH.

Cette tendance s'est révélée être vraie pour les autres températures supérieures jusqu'à 120°C.

Un traitement thermique excessif à plus de 120°C a
20 permis de bons résultats du pH, du goût acide, de la viscosité et du nombre des cellules de bactéries d'acide lactique mais provoque une détérioration importante de la saveur.

En jugeant des résultats ci-dessus, les températures
25 effectives auxquelles la fermentation est accomplie pour préparer une boisson fermentée à partir de 8% de lait entier sont comprises entre 65°C et 120°C.

EXEMPLE V.

30 Le même processus qu'à l'Exemple I a été effectué en utilisant de l'oeuf entier en poudre plutôt que de l'oeuf entier frais. Les résultats sont donnés comme indiqué au Tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5

5 Fermentation d'une solution à 8% d'oeuf entier combinée à de la poudre de lait entier.

Température (°C)	Poudre de lait entier (%)	pH	Saveur	Goût acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
55	1	6,7	2,2	1,2	1,54	1,8x10 ⁵
	15	6,5	2,4	1,8	1,93	3,6x10 ⁵
	30	6,2	2,3	1,8	1,82	6,5x10 ⁵
	40	6,4	3,5	1,4	2,67	5,3x10 ⁵
65	1	4,7	5,1	4,5	3,64	2,4x10 ⁸
	15	4,5	5,4	4,6	3,98	3,5x10 ⁸
	30	4,4	5,3	4,9	4,24	3,9x10 ⁸
	40	6,0	3,3	2,2	3,69	5,6x10 ⁵
75	1	4,6	5,3	5,1	4,05	1,5x10 ⁸
	15	4,5	5,5	5,5	4,23	2,4x10 ⁸
	30	4,4	5,5	6,1	4,75	4,9x10 ⁸
	40	5,8	3,5	3,1	4,21	4,3x10 ⁷
85	1	4,6	5,4	5,0	5,65	2,1x10 ⁸
	15	4,5	5,6	5,3	6,35	4,5x10 ⁸
	30	4,2	6,5	5,8	6,83	5,9x10 ⁸
	40	5,3	3,4	2,9	4,03	6,3x10 ⁷
95	1	4,6	5,5	5,0	5,55	1,5x10 ⁸
	15	4,3	5,6	5,4	6,41	3,8x10 ⁸
	30	4,2	6,4	5,9	6,98	5,8x10 ⁸
	40	5,3	3,5	3,5	4,12	4,2x10 ⁷

Tableau 5 (suite)

Température (°C)	Poudre de lait entier (%)	pH	Saveur	Goût acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
100	1	4,6	5,1	5,0	5,81	2,5x10 ⁸
	15	4,3	5,4	5,7	6,52	6,8x10 ⁸
	30	4,2	7,1	6,4	6,96	7,9x10 ⁸
	40	5,3	3,3	3,3	3,88	5,3x10 ⁷
110	1	4,5	5,4	5,1	5,71	2,2x10 ⁸
	15	4,2	5,8	6,5	6,68	7,5x10 ⁸
	30	4,0	7,8	6,5	7,51	8,4x10 ⁸
	40	5,4	3,5	3,3	3,94	7,7x10 ⁷
120	1	4,5	5,8	5,0	5,75	2,5x10 ⁸
	15	4,2	6,4	5,2	6,62	7,1x10 ⁸
	30	4,0	7,4	6,2	7,66	7,2x10 ⁸
	40	5,3	3,2	3,3	3,83	7,1x10 ⁷

- 5 Saveur et goût acide : graduation sur 9 points - 9:très bon, 5 : courant, 1 : très mauvais.

10 La fermentation a été accomplie pour la teneur de 8% en oeuf avec diverses quantités de poudre de lait entier à diverses températures de stérilisation pendant 8 heures.

15 Par suite, quelle que soit la quantité de la poudre de lait entier, le traitement thermique à 55°C n'a pas permis une réduction à pH 4,5-4,7 auquel la fermentation se termine généralement dans le lait en fermentation, comme cela est apparent du Tableau 5. A cette température, la saveur et le goût acide étaient tous deux relativement faibles. Pour la viscosité, seule une petite augmentation a été produite selon une augmentation de la quantité de la poudre de lait écrémé

mais elle est généralement restée à de faibles niveaux. Ces conséquences sont similaires à celles du Tableau 1.

Par ailleurs, le nombre des cellules de bactéries d'acide lactique a augmenté de 10^5 CFU/ml à 10^6 CFU/ml selon l'augmentation de la quantité de poudre de lait écrémé. Cependant, cela était insuffisant en comparaison avec la durée de fermentation. En conséquence, le traitement thermique à 55°C a été jugé comme étant insuffisant pour la fermentation de l'oeuf entier en poudre additionné de poudre de lait entier.

Lors d'un traitement thermique à 65°C , l'addition de 1-30% de poudre de lait entier a montré une meilleure saveur et un meilleur goût acide qu'à 55°C bien qu'ils restent à de faibles niveaux. Dans ces conditions, le pH a été réduit à 4,7 ou moins. Pour la viscosité et le nombre des cellules des bactéries d'acide lactique, on a obtenu de meilleurs résultats, 3,64-4,24 Pa.s et 10^8 CFU/ml.

Cependant, lorsque l'on a ajouté de la poudre de lait entier en une quantité de 40%, le pH n'a pas été réduit à 4,7 ou moins. En outre, de faibles points ont été observés pour la saveur, le goût acide, la viscosité et le nombre des cellules des bactéries d'acide lactique. Cette tendance s'est révélée être vraie pour les autres températures élevées. Comme on peut le voir au Tableau 5, à 120°C de traitement thermique et 30% de poudre de lait écrémé, il y a un pH de 4,0, une saveur de 6,4, un goût acide de 6,2, une viscosité de 7,66 Pa.s, un nombre de cellules de $7,2 \times 10^8$ CFU/ml, indiquant la progression d'une fermentation suffisante.

A 130°C , on a observé des résultats satisfaisants dans tous les tests à l'exception de la saveur. On a pensé que la diminution importante de la saveur pouvait être attribuée au fait que la saveur cuite est généralement due à la chaleur excessive comme dans l'oeuf entier frais.

En conséquence, lorsque de la poudre de lait entier est ajoutée en tant que substrat subsidiaire dans la préparation d'une boisson fermentée à partir d'oeuf entier en poudre, il

est efficace que la quantité soit de 1 à 30% avec un traitement thermique compris entre 65°C et 120°C.

EXEMPLE VI

- 5 Le même processus qu'à l'Exemple II a été effectué en utilisant de l'oeuf entier en poudre plutôt que de l'oeuf entier frais. Les résultats sont donnés tels qu'indiqués au Tableau 6 ci-dessous.

Tableau 6

Fermentation d'une solution à 8% d'oeuf entier combinée à de la poudre de lait écrémé

Température (°C)	Poudre de lait écrémé (%)	pH	Saveur	Goût acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
55	1	6,4	2,4	1,2	1,35	$2,2 \times 10^5$
	15	6,5	2,6	1,8	1,77	$4,3 \times 10^5$
	30	6,5	2,5	1,8	1,67	$7,2 \times 10^6$
	40	6,1	3,5	2,0	3,45	$6,4 \times 10^5$
65	1	4,7	4,5	4,5	3,66	$2,1 \times 10^8$
	15	4,5	4,7	4,6	3,74	$3,1 \times 10^8$
	30	4,4	5,1	4,9	4,01	$4,2 \times 10^8$
	40	6,1	2,2	2,2	4,05	$3,5 \times 10^6$
75	1	4,7	5,3	5,4	4,36	$2,1 \times 10^8$
	15	4,6	5,2	5,6	4,25	$3,3 \times 10^8$
	30	4,4	5,7	6,1	4,62	$6,2 \times 10^8$
	40	6,0	2,5	2,6	3,97	$5,4 \times 10^6$
85	1	4,4	6,2	5,7	5,78	$4,3 \times 10^8$
	15	4,3	6,9	6,7	6,43	$4,5 \times 10^8$
	30	4,2	7,2	6,7	6,76	$6,9 \times 10^8$
	40	5,9	2,7	2,9	4,08	$5,8 \times 10^6$
95	1	4,3	6,3	6,0	5,85	$4,5 \times 10^8$
	15	4,3	6,6	7,1	6,53	$5,8 \times 10^8$
	30	4,1	7,5	7,4	6,86	$7,8 \times 10^8$
	40	5,6	3,1	3,4	4,12	$7,4 \times 10^6$

Tableau 6 (suite)

Température (°C)	Poudre de lait écrémé (%)	pH	Saveur	Goût acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
100	1	4,3	6,5	6,5	6,05	4,3x10 ⁸
	15	4,2	7,0	7,3	6,63	6,3x10 ⁸
	30	4,1	7,5	7,5	7,02	7,9x10 ⁸
	40	5,7	3,3	3,5	4,21	8,2x10 ⁶
110	1	4,2	6,4	6,4	6,41	4,6x10 ⁸
	15	4,2	7,6	7,5	7,03	7,6x10 ⁸
	30	4,1	7,8	7,5	7,82	2,5x10 ⁹
	40	5,4	3,5	3,8	4,28	8,5x10 ⁶
120	1	4,3	6,8	6,6	6,53	4,2x10 ⁸
	15	4,1	7,5	7,4	7,44	8,1x10 ⁸
	30	4,1	7,8	7,5	8,03	1,7x10 ⁹
	40	5,5	3,7	3,8	4,15	8,5x10 ⁶

- 5 Saveur et goût acide : graduation sur 9 points - 9:très bon,
5 : courant, 1 : très mauvais.

Le Tableau 6 contient les résultats de test pour
lesquels la solution d'oeuf entier avec une teneur en oeuf de
10 8% a fermenté pendant 8 heures à diverses températures et
quantités de poudre de lait écrémé ajoutée.

Comme on peut le voir au Tableau 6, quelle que soit la
quantité de la poudre de lait écrémé, le traitement thermique
à 55°C n'a pas permis la réduction à des pH de 4,5-4,7,
15 auxquels la fermentation se termine généralement dans le lait
en fermentation, comme dans le cas de l'utilisation de l'oeuf
entier frais. A cette température, la saveur et le goût acide

étaient tous deux relativement mauvais, compris entre 1,2 et 2,6. Pour la viscosité, il n'y avait pas de grande variation.

Par ailleurs, le nombre de cellules de bactéries d'acide lactique a été légèrement accru de 10^5 CFU/ml à 10^6 CFU/ml selon l'augmentation de la quantité de poudre de lait écrémé, ce qui est encore insuffisant pour inhiber la croissance des champignons ou d'autres microorganismes inhibiteurs.

Lors d'un traitement thermique à 65°C , l'addition de 1-30% de poudre de lait écrémé a montré un pH de 4,7 et a eu pour résultat des améliorations relativement bonnes de la saveur, du goût acide et de la viscosité. Dans ces conditions, le nombre de cellules de bactéries d'acide lactique a atteint 10^8 CFU/ml, menant à cette réduction suffisante du pH. De même, cela était une évidence d'un vieillissement suffisant.

Cependant, lorsque l'on a ajouté de la poudre de lait écrémé en une quantité de 40%, tous les tests y compris le pH ont été observés comme étant mauvais. On pense que cela résulte du fait que l'eau libre disponible des bactéries est en une trop petite quantité relativement à la teneur en solides. Cette tendance s'est révélée être vraie pour les autres températures élevées. Comme on peut le voir au Tableau 6, un traitement thermique à 120°C et 30% de la poudre de lait écrémé ont permis de présenter un pH de 4,1, une saveur de 7,8, un goût acide de 7,5, une viscosité de 8,03 Pa.s, un nombre des cellules de $1,7 \times 10^9$ CFU/ml, indiquant la progression d'une fermentation suffisante.

A 130°C , des résultats satisfaisants ont été observés dans tous les tests à l'exception de la saveur. A cette haute température, la saveur, un paramètre en proche connexion avec la préférence, est restée à de faibles niveaux, indépendants de la quantité de poudre de lait écrémé ajoutée.

En jugeant des résultats ci-dessus, lorsque l'on ajoute de la poudre de lait écrémé en tant que substrat subsidiaire dans la préparation d'une boisson fermentée à partir d'oeuf

entier en poudre, il est efficace que sa quantité soit de 1 à 30% avec un traitement thermique compris entre 65°C et 120°C.

EXEMPLE VII

5

Le même processus qu'à l'Exemple III a été effectué en utilisant du lait entier en poudre plutôt que du lait entier frais. Les résultats sont donnés tels que montrés au Tableau 7 ci-dessous.

10

Tableau 7.

Fermentation d'une solution d'oeuf entier combinée à un mélange de poudre de lait entier et de poudre de lait écrémé.

Température (°C)	Poudre de lait entier (%)	Poudre de lait écrémé (%)	pH	Saveur	Goût Acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
55	1	29	6,2	2,8	2,5	1,64	4,4x10 ⁵
	15	15	5,9	2,1	2,6	1,92	4,1x10 ⁵
	29	1	5,7	2,3	2,6	1,93	6,5x10 ⁶
	30	20	6,5	3,2	1,6	2,92	3,5x10 ⁵
65	1	29	4,6	4,0	4,6	3,86	4,8x10 ⁸
	15	15	4,5	4,2	4,8	3,53	2,2x10 ⁸
	29	1	4,7	4,7	4,6	3,42	1,4x10 ⁸
	30	20	6,4	3,0	1,6	3,05	5,2x10 ⁵
75	1	29	4,2	5,4	6,4	4,04	5,2x10 ⁸
	15	15	4,4	4,9	5,8	4,08	1,8x10 ⁸
	29	1	4,7	4,5	5,1	4,21	2,4x10 ⁸
	30	20	5,2	3,2	3,2	3,52	4,8x10 ⁶
85	1	29	4,1	5,9	6,9	4,42	9,4x10 ⁸
	15	15	4,5	5,3	5,7	4,56	5,9x10 ⁸
	29	1	4,6	5,0	5,0	4,04	2,4x10 ⁸
	30	20	5,1	3,5	3,4	3,81	5,4x10 ⁶
95	1	29	4,0	5,2	6,6	4,55	3,1x10 ⁹
	15	15	4,4	5,5	5,7	4,72	5,7x10 ⁸
	29	1	4,5	5,2	5,4	4,15	3,5x10 ⁸
	30	20	5,9	3,7	3,4	4,02	6,1x10 ⁶

Tableau 7 (suite)

Température (°C)	Poudre de lait entier (%)	Poudre de lait écrémé (%)	pH	Saveur	Goût Acide	Viscosité (Pa.s)	Bactéries d'acide lactique (cfu/ml)
100	1	29	4,1	5,7	6,4	4,25	4,6x10 ⁹
	15	15	4,4	5,4	5,6	4,65	4,2x10 ⁸
	29	1	4,6	5,2	5,1	4,40	2,5x10 ⁸
	30	20	5,7	3,5	3,7	4,05	5,2x10 ⁶
110	1	29	4,9	5,9	6,7	4,08	6,6x10 ⁹
	15	15	4,2	5,5	5,8	4,47	6,1x10 ⁸
	29	1	4,6	5,0	5,4	4,28	3,1x10 ⁸
	30	20	5,5	3,8	3,5	3,81	6,6x10 ⁶
120	1	29	4,0	6,8	6,9	4,35	6,1x10 ⁹
	15	15	4,2	5,2	5,6	4,30	5,2x10 ⁸
	29	1	4,5	5,0	5,4	4,18	2,6x10 ⁹
	30	20	5,5	3,5	3,8	3,75	7,1x10 ⁶

5

Saveur et goût acide : graduation sur 9 points - 9:très bon,
5 : courant, 1 : très mauvais.

10 Le Tableau 7 contient les résultats de test pour
lesquels une solution d'oeuf entier avec une teneur en oeuf
de 8% a été fermentée pendant 8 heures à diverses
températures et quantités de poudre de lait écrémé ajoutée.

15 Comme on peut le voir au Tableau 7, à 30% de teneur en
lait avec divers rapports et combinaisons entre la poudre de
lait entier et la poudre de lait écrémé, le traitement
thermique à 55°C a présenté un pH de 5,6-5,8 qui est bien
plus faible que le pH de 4,5-4,7, points finaux de
fermentation comme dans le cas de l'oeuf entier frais. A

cette température, la saveur et le goût acide étaient tous deux relativement faibles, compris entre 2,1 et 2,8. Pour la viscosité, on a observé une gamme de 16,4 à 19,3, ce qui est très faible relativement à la teneur en solides. Le nombre
5 des cellules de bactéries d'acide lactique a montré une petite augmentation de 10^5 CFU/ml à 10^6 CFU/ml qui est encore insuffisante pour inhiber la croissance des champignons ou d'autres microorganismes inhibiteurs.

Lors d'un traitement thermique à 65°C , on a obtenu un
10 pH de 4,7-4,6 avec une saveur, un goût acide et une viscosité relativement bons. En particulier, la viscosité était considérablement augmentée. Dans ces conditions, le nombre des cellules de bactéries d'acide lactique a atteint 10^8 CFU/ml, menant à une réduction suffisante du pH. De même,
15 cette augmentation remarquable du nombre des cellules était une évidence d'un vieillissement suffisant.

Lorsque l'on a ajouté 40% du mélange où la poudre de lait entier et la poudre de lait écrémé atteignaient chacune 20%, le pH s'est un peu réduit relativement au mélange à
20 29:1. D'autres résultats de test se sont révélés être mauvais. cela a été considéré comme résultant de la forte teneur en solides.

On a trouvé que cette tendance était vraie pour les autres températures élevées. Comme on peut le voir au Tableau
25 7, 120°C de traitement thermique et 29:1 de poudre de lait entier à la poudre de lait écrémé ont permis de présenter un pH de 4,0, une saveur de 6,8, un goût acide de 6,9, une viscosité de 4,35 Pa.s et un nombre de cellules de $6,1 \times 10^9$ CFU/ml. Comme dans les exemples précédents, le traitement
30 thermique à plus de 120°C a eu pour résultat une bonne fermentation mais a montré des valeurs considérablement plus faibles de saveur. Ainsi, le traitement à haute température est jugé comme posant des problèmes pour la préférence de goût.

35 En jugeant des résultats ci-dessus, quand la combinaison de poudre de lait entier et de poudre de lait écrémé est utilisée comme substrat subsidiaire pour la

préparation d'une boisson fermentée à partir de lait entier en poudre, il est efficace que sa quantité soit de 1 à 30% avec le traitement thermique compris entre 65°C et 120°C.

5 EXEMPLE VIII

A de l'oeuf entier frais, on a ajouté deux poids d'eau pour ajuster la teneur en solides de l'oeuf à 8%. Après avoir ajouté du glucose, du fructose liquide et de la poudre de
10 lait entier en une quantité de 2, 4 et 15%, respectivement, le traitement thermique a été effectué à 85°C pendant 30 minutes. Immédiatement, la solution résultante a été refroidie à 40°C, la température optimale pour la croissance des bactéries d'acide lactique puis on a homogénéisé à 7 000
15 t/mn. On a inoculé de la souche de bactéries d'acide lactique en poudre pour boisson fermentée en une quantité de 0,02% et on a soumis à incubation à 40°C pendant 8 heures. A la fin de la fermentation, un caillé s'est formé. Il a été homogénéisé
20 à 5000 t/mn en conditions sans germes. Une désaération a été accomplie pour éliminer les bulles d'air formées lors de l'homogénéisation, avec pour résultat une boisson fermentée riche en goût acide et en saveur et ayant des nombres abondants de cellules de bactéries de l'acide lactique.

25 EXEMPLES IX à XIV

Le même processus qu'à l'Exemple VIII a été répété en utilisant l'oeuf et le lait comme indiqué au Tableau 8 ci-dessous. Par suite, on a préparé un yaourt riche en goût
30 acide et en saveur et ayant un grand nombre de cellules de bactéries d'acide lactique.

Tableau 8

No. de l'exemple	Oeuf	Poudre de lait
9	Oeuf entier frais	écrémé
10	Oeuf entier frais	entier + écrémé (15:15)
11	Poudre d'oeuf entier	-
12	Poudre d'oeuf entier	entier
13	Poudre d'oeuf entier	écrémé
14	Poudre d'oeuf entier	entier + écrémé (15:15)

REVENDICATIONS

1. Procédé de préparation d'une boisson fermentée avec
5 des bactéries d'acide lactique, caractérisé en ce qu'il
comprend les étapes de :

homogénéiser le composant sélectionné parmi l'oeuf
entier frais, le jaune d'oeuf frais, le blanc d'oeuf frais,
l'oeuf entier en poudre, le jaune d'oeuf en poudre et le
10 blanc d'oeuf en poudre ;

ajouter du glucose, du fructose liquide, de la poudre
de lait à l'homogénat ;

pasteuriser le mélange par traitement thermique ;

fermenter le mélange pasteurisé en présence d'une
15 culture starter mixte de Streptococcus thermophilus,
Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus acidophilus et
Bifidobacterium.

2. Procédé selon la revendication 1, où le glucose, le
fructose liquide et la poudre de lait sont ajoutés en une
20 quantité comprise entre 1 et 3%, entre 2 et 7% et entre 1 et
30%, respectivement.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce
que ledit traitement thermique est effectué à une température
d'environ 65 à 120°C.

25 4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce
que ladite poudre de lait est de la poudre de lait entier.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce
que ladite poudre de lait est de la poudre de lait écrémé.

30 6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce
que ladite poudre de lait est un mélange de poudre de lait
entier et de poudre de lait écrémé.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce
que ladite poudre de lait entier et ladite poudre de lait
écrémé sont mélangées à un rapport pondéral compris entre
35 1:29 et 29:1.