

Valorisation du Lactosérum

La fabrication des fromages nécessite une étape de coagulation de la caséine par une acidification du lait obtenu par ajout de ferments lactiques ou par action de la présure.

Traditionnellement, l'opération qui suit l'étape de coagulation consiste à séparer la phase coagulée du reste du lait au cours d'une opération d'égouttage: la fraction liquide ainsi recueillie s'appelle **le lactosérum**.

Le lactosérum est un liquide jaune verdâtre, contenant une quantité importante de protéines de lait environ 20% (6gr/l) et riche en élément nutritif. La production de 10-20 Kg de fromage donne 80 à 90 Kg de lactosérum.

Types de lactosérum

Le lactosérum doit être considéré comme un produit dérivé plutôt qu'un sous produit de la fabrication des fromages, ou de la caséine. On distingue deux types de lactosérums:

Celui résultant de la coagulation des laits non acides, par la présure, et qu'on appelle " lactosérum doux" et celui résultant, de la fabrication des fromages à pâtes fraîches, à pâtes molles ou de la caséine lactique appelle " lactosérum acide.(voir figure I.1).

Lactosérum acide

Obtenu après la coagulation du lait par précipitation des caséines à leur pH isoélectrique de 4.6 par ajout d'acide fort ou d'acide lactique. La caséine est combinée à des sels de calcium, l'acidification entraîne sa déminéralisation qui fait passer dans le sérum une part importante d'élément minéraux, notamment le calcium et le phosphore.

Les lactosérums acides sont moins riches en lactose et plus

riche en minéraux. Ils sont aussi plusensemencés en germes lactiques et moins sujets à des fermentations que les lactosérums doux. Les teneurs élevées en acide lactique et en minéraux Posent des difficultés pour la déshydratation; aussi les lactosérums acides sont souvent utilisés à l'état liquide alors que les sérums doux sont généralement déshydraté. Le lactosérum acide provient de la fabrication des pâtes fraîches et des pâtes molles, son pH varie entre 3,8-4,6.

Lactosérum doux

Il est obtenu après la coagulation de la caséine sous l'action de la présure sans

Acidification préalable, on obtient alors un sérum doux, pauvre en sels minéraux et riche en lactose et en protéines. En plus des protéines solubles du lait, ce type de lactosérum contient une glycoprotéine qui provient de l'hydrolyse de la caséine Kappa par la présure.

Lorsque le lactosérum de fromagerie n'est pas traité avec toutes les précautions

nécessaires, la poursuite de la fermentation naturelle augmente son acidité. Le lactosérum doux issu de la fabrication de fromage à pâte pressée cuite ou non cuite (Emmenthal, Saint Paulin, Edam....etc.), est de pH variant entre 5 et 6,3.

Composition du lactosérum

Selon le procédé de coagulation et la composition initiale du lait (donc la saison, la race des animaux, le type d'alimentation, etc.), la composition du lactosérum peut varier sensiblement.

Tableau I.1 : Composition moyenne du lactosérum doux et acide

	Lactosérum doux (%)	Lactosérum acide (%)
pH	6,3	4,6
Eau	93	93,5
Lactose	4,77	4,71
Protéines	0,82	0,75
MG	0,07	0,03
Acide lactique	0,15	0.55
Cendres	0,53	0,69
Calcium	0,05	0,13
Sodium	0,07	0,06
Potassium	0,13	0,15
phosphore	0,06	0,09

D'après ce tableau on constate que les lactosérums sont riches en lactose et potassium.

Dans le lactosérum acide une partie du lactose a été transformé en acide lactique; les lactosérums doux sont pauvres en calcium (reste dans le caillé pour participer à la coagulation des protéines), alors que les lactosérums acides sont riches en calcium.

Valorisation du lactosérum

Introduction

La valorisation du lactosérum en alimentation humaine et en industrie chimique est pharmaceutique est rendue possible grâce aux crackage pour obtenir, par fractionnement, des composés protéiques et glucidique.

Les protéines, en particulier les albumines présentent un

intérêt par leur propriétés fonctionnelles solubilité sur une large gamme de pH, pouvoir moussant ou texturant, capacité de rétention d'eau, aptitude à la gélification. en plus, de leur haute valeur nutritionnelle liée en particulier à la présence de protéines riche en acides aminés essentiels dont la lysine et le tryptophane.

Les propriétés nutritionnelles et fonctionnelles des protéines du lactosérum ont rendu son utilisation possible dans de nombreux domaines de l'industrie agroalimentaire, en particulier en tant que texturant, foisonnant ou ingrédient nutritionnel.

Tableau I.4 : Applications des protéines de lactosérum

produits	Fonctions
Produits de boulangerie-biscuiterie	Apport protéique, rétention d'eau, gélifiant, texture (interaction avec gluten)
Pates alimentaires	Apport protéique, rétention d'eau ,gélifiant.
Confiserie (caramel, nougats...) Chocolat au lait	Emulsifiant, arome, texture, dispersibilité
Potages, sauces	Epaississant (interaction avec amidon), émulsifiant
Plats cuisinés	Epaississant, émulsifiant, rétention d'eau
Farines lactées	Apport protéique, solubilité

Boissons lactées ou fruitées	Soluble à chaud ou / et pH acide Épaississant.
Aliments diététiques et infantiles (alimentation entérale)	Apport protéique, solubilité, épaississant
Fromages naturels et fondus.	Emulsifiant, épaississant, gélifiant
“imitation cheese, dip”, pâtes à tartiner, coffee whitener, crèmes glacées	Emulsifiant, épaississant
Crèmes desserts, flans, yaourts	Emulsifiant, épaississant, gélifiant
Produits carnés (saucisse, pâtes, hamburgers)	Emulsifiant, épaississant, liant, gélifiant, rétention d'eau et de matières grasses