

Contribution à l'étude du « fromage en pot » de l'Iran

par

H. LAME, Dr. Ing. et M. HEKMATI, Dr. Agr.

(avec la collaboration technique de Mlle M. MOHARRAMKHANI)

*Département des Industries Agricoles de la Faculté d'Agronomie
de l'Université de Téhéran, Karadj (Iran)*

INTRODUCTION

Il existe en Iran des spécialités fromagères de réputation locale parmi lesquelles il convient de citer le « fromage en pot » dont l'affinage est réalisé dans des pots en terre cuite, d'où son nom.

La fabrication de ce fromage est localisée, pour autant que nous le sachions, en Azerbaïdjan (Maraghet, Méhabad, Miandvab, Rézayeh, Tabriz), dans quelques villes de l'ouest du pays, ainsi qu'à Ghazvin.

Elle se fait suivant des habitudes ancestrales et la date de la première fabrication est très ancienne mais peu précise.

TECHNOLOGIE

Le point remarquable dans la fabrication de ce fromage est sa maturation qui s'effectue dans des pots en terre cuite. Normalement, on utilise du lait cru d'origine variée. Plus le lait employé est riche en matières grasses (c'est le cas du lait de brebis), plus le produit affiné a un goût délicieux, rappelant le goût piquant et épicé du Roquefort.

Toutefois, le fromage blanc du commerce est parfois utilisé comme produit de base.

Le fromage blanc, obtenu par la coagulation du lait par la présure, est saupoudré de sel en poudre, sur toutes ses faces, à concurrence de 10 p. 100 de son poids.

Ceci procure le sel nécessaire au produit et élimine aussi l'humidité en excès.

Environ 24 h après le salage, on procède au râpage (l'humidité est alors de 60 p. 100 environ).

Le fromage râpé est mélangé énergiquement. Le sel ne représente plus alors que 4 à 5 p. 100 du poids.

Le produit est ensuite disposé dans des pots en terre cuite. Ceux-ci sont parfois enduits d'une couche de vernis. L'emploi de pots vernissés est d'ailleurs préférable car ils conservent mieux l'humidité du fromage. Leur capacité varie de 1 à 5 l.

Le fromage est tassé dans le pot à l'aide d'un pilon habituellement en métal. Les pots sont finalement bouchés par une feuille de papier ou un linge propre, ou les deux à la fois.

Ce bouchon est parfois recouvert d'une couche d'argile.

Les pots ainsi préparés sont descendus dans des caves profondes (5 à 6 m environ au-dessous de la surface du sol). Ils sont disposés, tête en bas, dans des trous contenant du sable lavé et humide, de telle manière que leur fond affleure à peine (moins de 2 cm).

On commence habituellement la mise en pot vers la fin de juin - début juillet, époque à laquelle le lait est abondant et le fromage blanc bon marché. On ne le consomme que 3 à 4 mois plus tard.

On peut donc penser que la fabrication de ce fromage vise avant tout un but de conservation ; elle n'en donne pas moins un produit affiné et sain.

MATERIELS ET METHODES

1) Matériels

Nous avons utilisé une variété de fromage blanc du marché, fabriquée selon la déclaration du marchand, avec un mélange de lait de brebis et de lait de chèvre.

Les pots utilisés étaient vernissés et d'une capacité de 1 l.



fig. 1

Un pot de fromage bouché d'un linge propre

La cave de maturation, dont la température variait entre 16° C et 18° C suivant la saison, était située à 5 m environ au-dessous de la surface du sol.

2) Méthodes

1° Dosage de l'azote total (NT) et de l'azote soluble (NS) [1] par la méthode de Kjeldahl.

2° Détermination de la teneur en eau par la méthode au sable à 102° C - 105° C [2].

3° Détermination de la teneur en matières grasses par la méthode de Gerber [2].

4° Détermination de la teneur en NaCl par la méthode décrite par Newlander et Atherton [3].

5° Détermination du pH par potentiométrie à l'aide d'un pHmètre de marque Fucoma (Knick) muni d'une électrode combinée.

6° Les germes totaux sont dénombrés par la méthode des dilutions dans le milieu solide « Plate Count Agar » (Difco n° 479) après une incubation de 48 h à 25° C.

7° Les bactéries coliformes sont dénombrées sur « Desoxycholate Lactose Agar » (Difco n° 64) après une incubation de 24 h à 35° C.

Les deux premières séries d'analyses ont été effectuées respectivement sur le fromage blanc en morceaux et sur le fromage râpé peu avant sa mise en pot. Les analyses suivantes ont été effectuées à des intervalles de temps variables, un pot étant prélevé pour une série d'analyses.

Les prélèvements dans les pots ont été effectués ainsi :

— Après avoir nettoyé l'extérieur du pot avec un linge propre, on le débouchait. Ensuite, une couche de fromage de 5 cm environ était éliminée, puis un échantillon de 100 g environ était prélevé. Chaque échantillon ainsi prélevé était bien homogénéisé avant l'analyse.

Résultats et conclusions

La teneur en eau diminue légèrement avec le temps, ce qui indique qu'une certaine quantité d'eau est éliminée par l'orifice et à travers les parois des pots (tab. 1).

La teneur en sel augmente légèrement ; c'est la conséquence du phénomène précédent.

Ces deux facteurs, eau et sel, sont importants à considérer dans l'étude de la dégradation des protides, car ils conditionnent les activités microbienne et enzymatique, responsables de cette dégradation [4].

TABLEAU 1

Jours	Fromage blanc	Fromage râpé	20	63	88	154	213
Eau (g p. 100)	58.35	55.00	55.00	55.00	54.50	54.30	54.20
NaCl (g p. 100)	1	5.50	5.52	5.50	5.57	5.58	5.58
pH	5.15	4.80	4.80	4.75	4.70	4.80	4.75
MG p. 100 MS	66.7	66.7	62.2	61.2	61.0	60.7	60.7
NT p. 100 MS	7.29	7.28	7.30	7.29	7.30	7.30	7.30
NS p. 100 NT	8.2	8.8	10.9	15.3	16.5	19.0	21.4
Germes totaux (n/g)	25.10 ^a	27.10 ^b	33.10 ^c	75.10 ^d	41.10 ^e	20.10 ^f	
Coliformes (n/g)	50	60	5	0	0	0	

MG : Matières grasses.

MS : Matière sèche.

NT : Azote total.

NS : Azote soluble.

Quant au pH, il oscille entre 5.15 et 4.70, ce qui favorise l'activité de certains enzymes protéolytiques d'origine bactérienne [5] et [6].

La diminution de la matière grasse, en p. 100 de matière sèche au cours de la maturation, peut bien expliquer l'apparition du léger goût piquant et épicé du fromage (fig. 2).

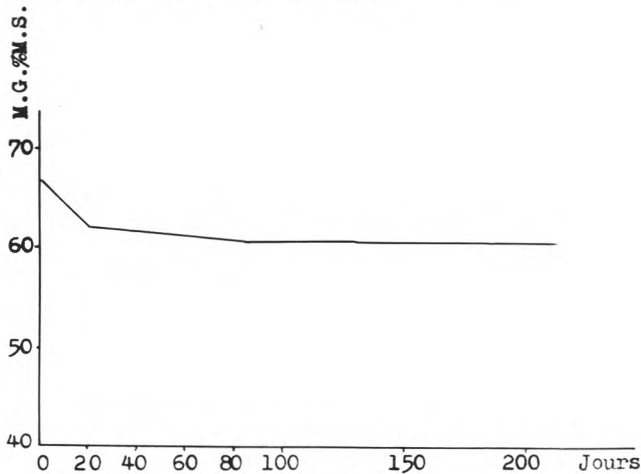


fig. 2

Evolution de la matière grasse au cours de la maturation du « fromage en pot »

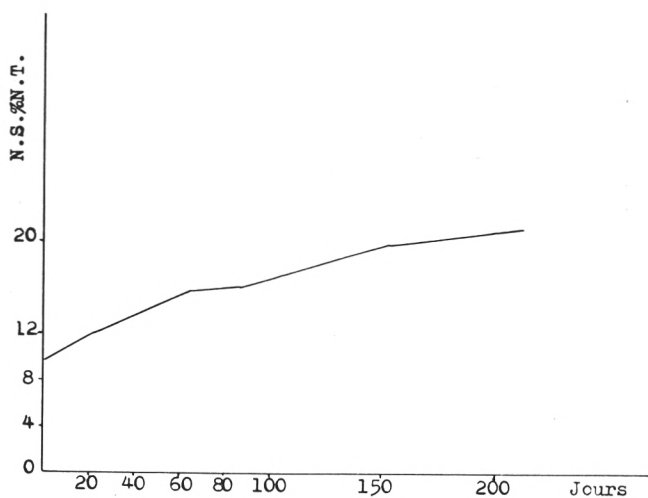


fig. 3

Evolution de l'azote soluble au cours de la maturation du « fromage en pot »

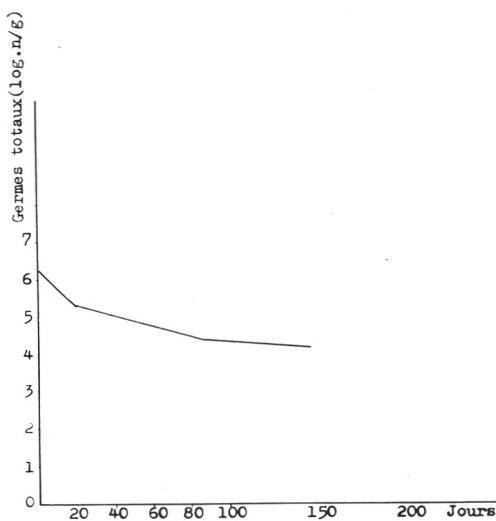


fig. 4

Evolution du nombre des germes totaux au cours de la maturation du « fromage en pot »

La solubilisation de l'azote est plus ou moins rapide pendant les 2 premiers mois de maturation et suivie d'un accroissement plus faible mais progressif de la quantité d'azote soluble durant le reste de la période expérimentale (fig. 3).

Les dénombrements microbiens nous ont montré une diminution rapide du nombre des germes totaux pendant les 20 premiers jours, suivie d'une diminution plus faible et progressive (fig. 4). Les coliformes disparaissent complètement après 1 mois de maturation environ.

Résumé

L'étude de la maturation d'une variété de fromage iranien, appelé « fromage en pot » conduit aux résultats suivants :

1° La teneur en eau diminue légèrement avec le temps et, par conséquent, la concentration en NaCl augmente.

2° Le pH est à peu près constant et compris entre 5.15 et 4.70.

3° La diminution de la teneur en matière grasse est plus rapide au cours des 20 premiers jours.

4° La solubilisation de l'azote est assez rapide pendant les 2 premiers mois et suivie d'un accroissement plus faible mais progressif.

5° En ce qui concerne les dénombrements microbiens, le nombre des germes totaux diminue progressivement avec le temps et, les coliformes disparaissent complètement après 1 mois de maturation environ.

Reçu pour publication le 15 décembre 1972.

Références

- [1] KOSIKOWSKI (F.) (1966). — Cheese and Fermented Milk Foods. *Published by the Author*, 2nd edition, New-York (U.S.A.).
- [2] SCHWARZ (W.), HAGEMANN (B.), HUTTIG (C.), KELLERMANN (R.), STAEGE (W.) (1950). — Methodenbuch Band VI, Untersuchung von Milch und Milcherzeugnissen und Molkereihilfsstoffen. *Neuman Verlag*, Berlin.
- [3] NEWLANDER (J. A.) and ATHERTON (H. V.) (1964). — The Chemistry and Testing of Dairy Products. *Olsen*, 3rd edition, Wisconsin (U.S.A.).
- [4] RAADVELD (C. V.) (1952). — *Neth. Milk and Dairy J.*, 6, 342 (cité par Lenoir (J.), *C.R. Acad. Agr.* 1962, 48, 160).
- [5] PETERSON (M. H.), JOHNSON (M. J.) and PRICE (W. V.) (1948). — Determination of Cheese proteinase. *J. Dairy Sci.*, 31, 47.
- [6] PETERSON (M. H.), JOHNSON (M. J.) and PRICE (W. V.) (1948). — Proteinase content of Cheddar Cheese during making and ripening. *J. Dairy Sci.*, 31, 55.