LA RECHERCHE DE LA MARGARINE DANS LES BEURRES

par

J. PIEN, J. DÉsirANT, B. LEFÈVRE

La méthode la plus sûre pour déceler la présence de margarine dans le beurre (et éventuellement en déterminer le pourcentage approximatif) est celle qui consiste à établir les indices physiques et chimiques des glycérides ou de leurs acides gras.

Cette méthode est évidemment longue et ne se prête pas aux analyses en grande série, encore moins au triage.

C'est pourquoi le décret du 30 décembre 1931 dans son article 6 a imposé aux fabricants de margarine l'incorporation dans leur produit d'un révélateur (féculé de pomme de terre ou amidon de riz) à la dose de 2 grammes par kilogramme. Lorsque de la margarine est mélangée frauduleusement au beurre, celui-ci renferme donc une certaine quantité d'amidon et la recherche qualitative de la margarine dans le beurre se ramène à la mise en évidence de cet amidon. Une technique relativement simple a été préconisée par l'arrêté du 27 mars 1932. De cette façon, il devenait possible de procéder assez rapidement au triage d'un grand nombre d'échantillons de beurre, la conclusion des examens étant logiquement la suivante : tout lot de beurre renfermant de l'amidon est suspect de renfermer de la margarine.

* * *

Or, depuis quelque temps, nous assistons à une recrudescence inattendue de cette fraude. Plus exactement, nous constatons, en plusieurs points du territoire, que d'assez nombreuses analyses de laboratoires officiels comportent actuellement la conclusion de « beurres margarinés » ou de « beurres suspects de renfermer de la margarine ».

Nous nous sommes demandé quelles pouvaient être les causes de cet état de choses assez surprenant. A notre avis on peut en retenir trois :

1. D'abord, évidemment, la possibilité qu'il y ait actuellement beaucoup plus de beurres fraudés qu'il n'y en a jamais eu. Mais cela semble difficile à admettre attendu que, sur le plan économique, nous avons connu, antérieurement, des périodes beaucoup plus favorables à la fraude.

2. Ensuite le fait que le contrôle aurait été autrefois moins sévère et moins fréquent. Il ne nous est pas possible de dire si cette

hypothèse peut être retenue. Elle n'a, en tout cas, rien d'in vraisemblable.

3. Enfin et surtout on peut craindre une difficulté quelconque d'ordre technique telle que l'on tiendrait pour falsifiés des beurres absolument exempts de margarine.

C'est évidemment cet aspect du problème qui nous a paru le plus intéressant et c'est pourquoi nous avons entrepris des recherches non seulement sur la valeur de la méthode officielle de détection de l'amidon dans les beurres mais aussi sur l'ensemble du problème.

* * *

Le premier résultat de cette étude est simple, mais d'une importance capitale : de nombreux beurres, certainement exempts de margarine, renferment des amidons.

La quantité et la nature de ces amidons sont des plus variables :

Quantitativement. Le plus souvent il y en a peu ; suffisamment cependant pour être aisément décelés par la méthode officielle (culots de centrifugation présentant à l'examen microscopique une certaine quantité de grains d'amidon décelables sans équivoque par leur forme, la coloration à l'iode, la croix noire en lumière polarisée, etc.).

Dans certains beurres il n'y en a pas ou presque pas. Exceptionnellement, les amidons sont assez abondants. On entrevoit déjà la nécessité d'introduire dans ces déterminations une notion quantitative.

Qualitativement. Le plus souvent, les amidons naturellement rencontrés dans les beurres sont des amidons de blé ou d'orge, de légumineuses, plus rarement d'avoine, de fécule de pomme de terre, etc. Il est rare que l'on ait affaire à un seul type d'amidon. Plusieurs espèces sont mélangées.

Etant donné que la réglementation impose comme révélateurs de la margarine uniquement de la fécule de pomme de terre ou de l'amidon de riz, on peut penser qu'il y a là une simplification puisque ces amidons sont assez caractéristiques. Il ne faut pas cependant perdre de vue que les amidons de blé ou d'orge peuvent parfois être confondus avec de jeunes amidons de pomme de terre, que de petits grains d'amidon d'avoine isolés peuvent aussi être confondus avec des amidons de riz (également isolés), etc.

Ce n'est qu'en présence d'une quantité un peu importante d'amidon d'une seule espèce que l'on peut être affirmatif.

* * *

Quelle peut être l'origine de ces amidons dans certains beurres ?

Il est facile de se l'expliquer : dans l'atmosphère des étables où le lait est récolté il existe — suivant la nature de l'alimentation des animaux notamment — des quantités plus ou moins grandes d'amidons de nature diverse. Souvent même, des particules d'aliments tombent dans le seau à traire avant ou après la filtration (quand elle a lieu... D'ailleurs les grains d'amidon isolés ne sont pas retenus par la mince feuille d'ouate utilisée comme filtre).

La traite mécanique devrait, *en principe*, fournir des laits exempts d'amidon. Mais cette technique n'est pas généralisée.

Donc de nombreux laits renferment des amidons et ce fait a été démontré directement. (Etant donné l'influence favorisante que peuvent avoir ces grains d'amidon sur le gonflement butyrique de certains fromages, GUITTONNEAU avait autrefois recommandé l'épuration centrifuge des laits destinés à la fabrication du Gruyère, précisément dans le but de les débarrasser des grains d'amidon).

Les laits soumis à l'écémage centrifuge devraient se trouver débarrassés de l'amidon qu'ils renferment. Si l'on rencontre effectivement des amidons dans les boues d'écrémeuse, l'expérience montre qu'il y en a aussi, et parfois en quantité non négligeable, dans la crème. On peut s'expliquer ce phénomène de différentes façons : grains d'amidon isolés accolés aux gros globules gras et entraînés avec eux, centrifugeuse « embourbée » laissant passer à partir d'un certain moment, non seulement de la matière grasse dans le lait écrémé, mais également des impuretés insolubles (donc des grains d'amidon) dans l'une ou l'autre des deux phases.

Quoi qu'il en soit, la crème renferme ou peut renfermer des grains d'amidon. Il est donc normal que le beurre préparé à partir de cette crème en renferme lui aussi. Il faut reconnaître d'ailleurs que cette présence d'amidon dans le beurre semble correspondre à de mauvaises conditions de récolte du lait ou d'extraction de la crème.

Enfin on ne doit pas négliger la possibilité de la pollution directe des beurres eux-mêmes par des grains d'amidon si la fabrication a lieu au voisinage de greniers, de magasins à fourrages, etc., ou si les emballages apportent de l'amidon au contact du beurre.

Nous nous trouvons donc devant une difficulté : *la présence d'amidon dans les beurres, décelée par la méthode officielle, ne permet pas d'affirmer dans tous les cas qu'il s'agit de beurres falsifiés par addition de margarine*. C'est pourquoi nous nous sommes demandés si ce problème, évidemment grave, comportait une solution.

* * *

Un fait capital domine la question et semble pouvoir offrir

l'issue cherchée : il nous est arrivé d'examiner des beurres margarinés et nous y avons toujours trouvé des amidons, mais en quantité très supérieure à celle que nous rencontrons naturellement dans certains beurres authentiques.

Donc, au lieu de s'en tenir aux termes de l'arrêté du 27 mars 1932 qui juge la question d'une manière trop simple en concluant de la présence ou de l'absence d'amidon à la présence ou à l'absence de margarine, il va falloir introduire dans cette question des notions quantitatives qui lui manquaient jusqu'ici.

La margarine contient obligatoirement 2 grammes d'amidon par kilogramme. Prenons l'exemple d'un beurre additionné de 10% de margarine. Dans la prise d'essai classique de 50 grammes nous aurons donc 10 milligrammes d'amidon. On peut d'autre part considérer que la fraude par addition de margarine n'interviendra jamais pour des teneurs inférieures à 1% qui ne seraient pas rentables. Ce sont donc, dans le cas de fraude, des quantités d'amidon de l'ordre de un ou plusieurs milligrammes d'amidon qu'il convient de reconnaître dans la prise d'essai.

Or, fort heureusement, *les quantités d'amidon rencontrées naturellement dans les beurres sont toujours très inférieures à cette quantité.*

Le problème revient donc en définitive à ceci : au lieu de rechercher la présence ou l'absence d'amidons dans les culots de centrifugation, il s'agit d'essayer d'apprécier l'ordre de grandeur de la quantité d'amidon rencontrée.

La méthode à utiliser devra aboutir à séparer (quantitativement si possible) tous les amidons contenus dans la prise d'essai de beurre, puis, après les avoir « purifiés » (élimination de la caséine notamment) à les mettre en suspension homogène dans un volume d'eau connu pour y faire :

Soit le dénombrement des grains d'amidon au compte-globules (après coloration à l'iode) ;

Soit la transformation en empois et l'appréciation de la coloration bleue obtenue avec une trace d'iode.

Connaissant d'autre part les résultats fournis par cette méthode dans le cas de beurres additionnés de quantités connues d'amidon, il sera facile d'en déduire, à l'occasion de l'examen d'un beurre inconnu, si l'on se trouve en présence d'une fraude possible (plus de 1 mgr. d'amidon dans la prise d'essai par exemple) ou au contraire devant les quantités d'amidon beaucoup plus faibles que renferment naturellement certains beurres.

* * *

Malheureusement la méthode officielle de recherche de l'amidon

dans les beurres ne se prête pas bien à cette détermination qui devrait être quantitative ou semi-quantitative.

L'élimination totale de la matière grasse (dont certains globules entraînés dans le culot avec la caséine peuvent être pris pour des grains d'amidon si l'on ne prend pas soin de colorer à l'iode), l'élimination totale de la caséine (qui, dans le culot, gêne l'examen microscopique des amidons) la difficulté de l'élimination de la caséine insoluble dans le culot, l'élimination totale de l'alcali employé pour dissoudre la caséine (alcali qui empêcherait la coloration par l'iode), etc., sont autant de difficultés qui font que nous avons dû modifier la méthode officielle.

Nous avons cherché à disperser la caséine par l'ammoniaque dès le début de l'opération, à améliorer l'extraction de la matière grasse et la séparation des deux phases par introduction d'alcool, à éliminer la caséine dissoute et l'ammoniaque par lavages successifs du culot de centrifugation de la phase aqueuse, etc. Bref, nous avons été amenés à traiter l'échantillon de beurre en appliquant les principes de la méthode Röse-Gottlieb de dosage de la matière grasse du lait.

Sans entrer dans le détail des essais entrepris pour la mise au point de la méthode indiquons-en le mode opératoire tel que nous l'avons arrêté :

Mode opératoire proposé pour apprécier la quantité d'amidon contenue dans les beurres (falsifiés ou non)

A. Préparation d'un culot de centrifugation renfermant tous les amidons.

1. Séparation de la phase aqueuse renfermant les amidons.

Peser 50 grammes de beurre dans un bécher de 250 cm³. Porter à l'étuve à 40-45° pour assurer la fusion totale de la prise d'essai (1). Sortir le bécher de l'étuve et y introduire successivement, en agitant avec soin après chaque apport de réactifs :

- 10 cm³ d'alcool éthylique à 95° ;
- 2 cm³ d'ammoniaque à 22° Bé ;
- 20 cm³ d'éther sulfurique ;
- 20 cm³ d'éther de pétrole.

Transvaser le mélange dans une ampoule à décantation de 500 cm³.

Rincer le bécher deux fois avec 30 cm³ à chaque fois du mélange

(1) S'il restait dans la masse des morceaux de beurre non fondu, ils ne se dissoudraient pas intégralement dans les solvants et une partie se retrouverait dans les culots de centrifugation.

à parties égales des deux éthers. Faire passer dans l'ampoule les deux liquides de rinçage.

Agiter l'ampoule pendant 30 secondes. Laisser reposer deux heures.

Les deux phases se séparent nettement. La phase éthérée reste légèrement louche mais ne renferme pas d'amidons.

Recueillir la phase aqueuse (avec un peu de la phase éthérée) dans le bécher initial. Rejeter la phase éthérée qui renferme la matière grasse.

2. *Dégraissage de la phase aqueuse.*

Traiter la phase aqueuse dans le bécher par :

5 cm³ d'alcool éthylique à 95° ;

2 cm³ d'ammoniaque à 22° Bé ;

20 cm³ d'éther sulfurique ;

20 cm³ d'éther de pétrole,

en ayant soin, comme plus haut, d'agiter après chaque affusion.

Transvaser dans l'ampoule. Rincer le bécher deux fois avec 10 cm³ à chaque fois du mélange des deux éthers. Faire passer dans l'ampoule les liquides de rinçage. Agiter l'ampoule pendant trente secondes. Laisser reposer une demi-heure.

Recueillir la phase aqueuse (avec un peu de la phase éthérée) dans le bécher. Rejeter la phase éthérée.

Procéder identiquement à deux nouveaux traitements de la phase aqueuse, dans les mêmes conditions que précédemment, afin de la débarrasser complètement de la matière grasse qu'elle renfermait (1) et afin d'assurer une dispersion parfaite de la caséine.

3. *Extraction d'un culot de centrifugation renfermant les amidons.*

Après le repos de 30 minutes qui suit le troisième traitement de la phase aqueuse, recueillir celle-ci avec une petite quantité de la phase éthérée dans un ou plusieurs tubes de centrifugeuse (2) et centrifuger à 6.000 tours pendant 5 minutes (3). Il se forme un culot renfermant tous les amidons. Siphonner le liquide surnageant le plus possible (si la centrifugation a eu lieu à 6.000 tours on peut vider le tube par renversement sans risquer de perdre des amidons).

(1) Il est absolument indispensable de dégraisser à fond la phase aqueuse renfermant les amidons ; sinon des globules gras risqueraient d'être entraînés dans le culot de centrifugation.

(2) Le volume total de la phase aqueuse est de l'ordre de 30 à 40 cm³.

(3) On peut à la rigueur se contenter de recueillir la phase aqueuse dans des tubes à essai de 20 × 200, 22 × 220 et de la centrifuger dix minutes à 1.000 tours dans une centrifugeuse Gerber (voir ci-après).

4. *Lavage du culot de centrifugation.*

Le culot est dilacéré avec un agitateur et remis en suspension dans 10 cm³ d'eau distillée renfermant 1 cm³ d'ammoniaque pure. Centrifuger dans les mêmes conditions que précédemment.

Procéder à un deuxième lavage ammoniacal du culot. Ces lavages ont pour but de parachever l'élimination intégrale de la caséine qui gênerait les opérations ultérieures.

Procéder ensuite à un troisième lavage à l'eau pure pour éliminer la majeure partie de l'ammoniaque et enfin à un quatrième lavage avec 10 cm³ d'eau renfermant 1 cm³ d'HCl N/1.

Centrifuger une dernière fois et éliminer complètement par retournement la liqueur surnageante.

Remarque. — Il est absolument indispensable, non seulement d'éliminer l'ammoniaque libre par lavage à l'eau, mais encore d'acidifier légèrement les amidons qui ont fixé un peu d'ammoniaque. Sans cette précaution on aurait des difficultés dans l'obtention de l'iodure d'amidon (voir ci-après).

Le culot ainsi obtenu renferme la totalité des amidons présents si l'on a eu soin de centrifuger à 6.000 tours. Il renferme également quelques fins débris végétaux mais il est complètement débarrassé des globules gras et de la caséine.

B. *Numération des grains d'amidon à l'hématimètre.*

1. *Dénombrement des grains d'amidon contenus dans le culot.*

Le culot est additionné de 1 cm³ d'eau iodée (solution de lugol au 1/10^e) et dilacéré avec soin de manière à obtenir une suspension homogène, dont on dépose une goutte sur la platine d'un compteglobule (hématimètre de Hayem à cellule de 0 mm 2 ou hématimètre de Nageotte à cellule de 0 mm. 5).

On attend quelques minutes pour que les grains d'amidon se déposent au fond de la cellule et on procède sous le microscope (grossissement 300-400) à la numération sur la totalité ou sur une partie du quadrillage suivant la quantité d'amidons présents.

Cette numération est extrêmement facile si les opérations de nettoyage préalable du culot de centrifugation ont été bien conduites.

On prend la moyenne de dix champs au minimum.

2. *Etalonnage de la méthode : dénombrement des grains d'amidon dans des suspensions types.*

Nous avons préparé des suspensions aqueuses d'amidons renfermant 1 et 10 milligrammes d'amidon au centimètre cube et avons procédé au dénombrement des grains.

Une difficulté importante résidait dans la numération des grains d'amidons composés (riz). L'expérience nous a montré que le traitement à l'eau ammoniacale — dans les conditions exposées plus haut pour le lavage des culots — dissociait entièrement les amidons composés et libérait les grains d'amidon élémentaires, rendant ainsi leur numération possible.

Résultats obtenus :

Fécule de pomme de terre : 100.000 à 150.000 par milligramme (1) avec une majorité de résultats compris entre 125.000 et 140.000.

Amidon de riz : 15 à 20 millions par milligramme (1).

3. Nombre de grains d'amidon susceptibles d'être rencontrés dans les culots de centrifugation de beurres falsifiés.

Une prise d'essai de 50 grammes d'un beurre renfermant 10% de margarine, contient 10 milligrammes d'amidon (et seulement 1 milligramme si le beurre est falsifié à 1%). Etant donné que le culot de centrifugation a été mis en suspension dans 1 cm³ d'eau les richesses en grains d'amidon de cette suspension doivent être approximativement les suivantes :

Nombre de grains d'amidon dans le culot entier (1 cm ³)	Beurre renfermant X % de margarine			
	1 %	2 %	5 %	10 %
Cas de la fécule de pomme de terre	125.000	250.000	625.000	1.250.000
Cas de l'amidon de riz . . .	20 millions	40 millions	100 millions	200 millions

Ces chiffres expriment la richesse au centimètre cube de la suspension finale des amidons (c'est-à-dire du culot entier) compte tenu du facteur de multiplication de l'hématimètre.

Il faut les considérer comme des *ordres de grandeur* à $\pm 10\%$ ou même 20% près.

4. Contrôle de la méthode.

Des beurres (exempts d'amidon) ont été additionnés de quantités croissantes d'amidon des deux types et soumis intégralement au traitement exposé ci-dessus.

(1) D'où il résulte que le poids *moyen* d'un grain d'amidon de fécule de pomme de terre est inférieur à 10 milligramme et que le poids *moyen* d'un grain d'amidon de riz est de l'ordre de 1/20^e de milligramme, soit 200 fois moins qu'un grain de fécule.

Deux cas sont à considérer :

a) Les centrifugations ont été faites à 6.000 tours : on retrouve par numération les chiffres attendus. Exemple : beurre falsifié avec 10% de margarine ; on trouve 1.375.000 amidons de fécule dans le culot alors que le chiffre prévu doit être compris entre 1.250.000 et 1.400.000) ;

b) Les centrifugations ont toutes été faites à 1.000 tours. On ne retrouve alors qu'un pourcentage des amidons introduits compris entre 30 et 80%.

Exemples :

Beurres additionnés de fécule :

Avec 1 milligramme dans la prise d'essai (correspondant à 1% de margarine) on retrouve dans le culot : 87.000 — 62.500 — 100.000 grains d'amidon (au lieu de 125.000) soit 69,50, 80% ;

Avec 2 milligrammes dans la prise d'essai (correspondant à 2% de margarine) on retrouve dans le culot : 187.500 au lieu de 250.000 grains d'amidon soit 75%.

Avec 5 milligrammes dans la prise d'essai (correspondant à 5% de margarine) on retrouve dans le culot : 337.500 au lieu de 625.000 grains d'amidon, soit 54% ;

Avec 10 milligrammes dans la prise d'essai (correspondant à 10% de margarine) on retrouve dans le culot : 412.500 au lieu de 1.250.000 grains d'amidon soit 33%.

Beurres additionnés d'amidon de riz :

Avec 1 milligramme dans la prise d'essai (correspondant à 1% de margarine) on trouve dans le culot : 11.912.000 au lieu de 20 millions de grains d'amidon soit 60% ;

Avec 10 milligrammes dans la prise d'essai (correspondant à 10% de margarine) on trouve dans le culot : 140 millions au lieu de 200 millions de grains d'amidon soit 70% ;

Une autre prise d'essai avec 10 milligrammes n'a donné à la numération que 76 millions au lieu de 200 millions soit 38%.

Donc les centrifugations à 1.000 tours/minute font perdre, à chaque centrifugation, un certain pourcentage des amidons présents — alors que la centrifugation à 6.000 tours en permet la récupération intégrale.

5. *Nombre de grains d'amidon susceptibles d'être rencontrés dans les beurres non falsifiés.*

Nous avons dit en commençant que certains beurres authentiques renfermaient naturellement des amidons. En appliquant la même méthode nous aboutissons à des chiffres qui, pour le culot

complet, ne dépassent pas quelques milliers de grains d'amidon. Le chiffre le plus élevé que nous ayons obtenu est égal à 3.200.

Il est possible d'en déduire que si l'on assimile les amidons naturels à de la fécule, il y en a dans un culot, c'est-à-dire sur 50 grammes de beurre, au maximum 30 gamma soit 0 mgr. 6 par kilogramme de beurre, ce qui correspondrait à une addition de margarine de l'ordre de 0,03 %.

Il n'y a donc absolument aucune équivoque entre les beurres renfermant naturellement des amidons et ceux qui contiendraient seulement 1 % de margarine, pour lesquels ce chiffre est supérieur à 100.000 s'il s'agit de fécule de pomme de terre et de l'ordre de 20 millions s'il s'agit d'amidon de riz.

C. Appréciation de la quantité d'amidon par formation d'un empois et coloration à l'iode.

Le culot mis en suspension dans 1 cm³ d'eau (et dont nous avons prélevé une goutte pour la numération à l'hématimètre) peut être ensuite soumis à une autre détermination qui consiste à former un empois, à colorer cet empois à l'iode et à apprécier la coloration obtenue, laquelle est fonction de la quantité d'amidon présente.

1. Mode opératoire arrêté :

Le culot est amené à 10 cm³ avec de l'eau distillée, soit directement, soit par addition de 9 cm³ d'eau au culot déjà traité pour l'hématimétrie.

On porte cette suspension homogène à l'ébullition pendant quelques secondes. On refroidit et on ajoute une ou deux gouttes de lugol au 1/10. Il se développe immédiatement une coloration bleue.

Avec 1 milligramme d'amidon dans le culot (= beurre additionné de 1 % de margarine) on obtient une coloration bleue intense.

Avec 1/10^e de milligramme d'amidon (correspondant à des beurres qui contiendraient 0,1 % de margarine) la coloration bleue est très faible et tend à passer au vert en raison de la présence d'un excès d'iode dont la couleur se superpose à celle de l'iodure d'amidon. Les résultats sont absolument identiques avec les deux amidons (fécule et riz) pour autant qu'il y en ait le même poids.

2. Contrôle de la méthode :

Des beurres additionnés de quantités croissantes d'amidon (fécule ou riz) ont été traités par la méthode indiquée. Les culots lavés, transformés en empois et colorés à l'iode ont fourni les mêmes intensités de coloration que les témoins d'amidon pur qui en renfermaient la même quantité. (Nouvelle preuve que les ami-

dons ont été intégralement extraits par la centrifugation à 6.000 tours.)

3. *Cas des beurres non falsifiés :*

Nous avons vu que les beurres qui renferment naturellement de l'amidon en contenaient moins de 0 mgr. 6 par kilogramme soit 30 gamma dans la prise d'essai. Or des culots renfermant 30 gamma d'amidon (fécule ou riz) amenés à 10 cm³, transformés en empois et additionnés d'une goutte d'eau iodée, ne donnent aucune coloration bleue ni même verte. On ne perçoit que la faible coloration jaune due à l'iode, comparable à celle d'un témoin.

4. *Remarque très importante :*

Nous avons insisté plus haut sur la nécessité de procéder à un dernier lavage du culot de centrifugation avec de l'eau très légèrement acidulée. Faute de prendre cette précaution on assiste au phénomène suivant : l'empois ne se forme pas normalement (1) et consomme une certaine quantité d'iode avant de se colorer. Une ou deux gouttes d'iode dans cet empois ne donnent aucune coloration (ni bleue, ni jaune). Il faut augmenter la quantité d'iode et la coloration qui apparaît n'est pas bleue mais violette. Pour atteindre ce résultat il faut de 0 cm³ 1 à 0 cm³ 3 de lugol dilué alors qu'avec les amidons lavés à l'eau chlorhydrique la coloration bleue apparaît nettement dès l'addition de la première goutte d'iode.

Il faut admettre que de l'ammoniaque s'est fixée sur les grains d'amidon, qu'elle n'est pas éliminée par des lavages à l'eau mais seulement saturée par HCl. Nous avons parfois constaté (si on ne lave pas le culot à l'eau acidulée) la formation de cristaux mâclés ou d'aiguilles noires (2). Ce phénomène consomme de l'iode et gêne la réaction. D'où la nécessité de procéder au dernier lavage du culot de centrifugation avec de l'eau légèrement acidulée.

* * *

Résumé

1. De nombreux beurres authentiques renferment naturellement de faibles quantités d'amidons.

2. L'application, à l'examen de ces beurres, de la méthode officielle de recherche qualitative de l'amidon peut donc conduire à des conclusions erronées.

3. Les beurres additionnés de quantités de margarine aussi

(1) L'examen microscopique montre des grains d'amidon gonflés, déformés, mais non entièrement éclatés.

(2) Sans doute constitués par des traces d'iodure d'azote.

faibles que 1 % renferment beaucoup plus d'amidon (révélateur de la margarine) que les beurres naturels authentiques.

4. Il convenait donc de modifier la méthode officielle et d'aboutir à une technique suffisamment « quantitative » pour distinguer avec certitude certains beurres renfermant naturellement de l'amidon, des beurres additionnés de faibles quantités de margarine.

5. Une méthode a été mise au point et décrite en détail qui permet d'aboutir à un culot de centrifugation renfermant, à l'état à peu près pur, la totalité des amidons de la prise d'essai.

Le culot de centrifugation ainsi obtenu peut être :

Soit soumis à une numération à l'hématimètre (si l'on compte moins de 100.000 grains d'amidon dans le culot c'est qu'il n'y avait pas de margarine dans le beurre ou seulement moins de 1 % ; les beurres naturels ne renferment, dans les mêmes conditions, que quelques milliers de grains d'amidon — ce qui lève toute équivoque) ;

Soit transformé en empois de 10 cm³ et coloré à l'iode (si l'on ne constate pas de coloration, c'est qu'il n'y avait pas de margarine ou seulement moins de 0,1 % ; les beurres naturels renfermant de l'amidon ne donnent, dans les mêmes conditions, aucune coloration).

ACTION DE QUELQUES ANTIBIOTIQUES SUR LES FERMENTS DU FROMAGE ET LA FLORE MICROBIENNE PATHOGÈNE DE LA MAMELLE (1)

par

le Pr S. OVEJERO, le Dr M. DIEZ et la Doctoresse R. PASCUAL

L'existence d'infections dans la mamelle des animaux laitiers crée un important problème qui affecte autant la quantité que la qualité du lait.

Les mammites bactériennes, en occasionnant des perturbations profondes dans le fonctionnement du pis, diminuent la quantité de lait et altèrent la composition biochimique de ce complexe biologique de si grande importance dans l'alimentation de l'homme et dans l'élevage et exploitation de certaines espèces animales.

NOCARD et MOLLEREAU décrivent pour la première fois en 1894 le processus clinique qui, se présentant sous une forme voilée chez les bovins laitiers, va se transmettant de ces animaux, en apparence sains, à ceux de leur voisinage, créant un foyer dont le développement produit de légères altérations dans la mamelle et le lait,

(1) Travail patronné par le Comité National Laitier Espagnol.