Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 42 (1951)

Heft: 1

Artikel: Recherche et dosage de l'eau de rinçage contenue dans les crèmes livrées aux centrales beurrières

Autor: Demont, Paul / Lederer, Nicolas

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982444

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 22.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Literatur

[1]) Zitiert nach «Handbuch der Lebensmittelchemie» Bd. **5**, S. 805, Verlag J. Springer, Berlin (1938).
[2]) *C. Formenti* und *A. Scipiotti*, Z.U.L. **12**, 283 (1906).
[3]) *A. Bornträger*, Z.U.L. **50**, 273 (1925).
[4]) Zitiert nach «Handbuch der Lebensmittelchemie» Bd. **5**. S. 978.
[5]) Journ. officiel S. 10, 251 (1932), zitiert nach «Handbuch der Lebensmittelchemie» Bd. **5**, S. 976.
[6]) Zitiert nach «Handbuch der Lebensmittelchemie» Bd. **5**. S. 1000
[7]) *H. Hadorn, R. Jungkunz* und *K.W. Biefer*, diese Mitt. **41**, 340 (1950).
[8]) *J. Pritzker* und *R. Jungkunz*, Chem. Ztg. **53**, 603 (1929); Z.U.L. **57**, 521 (1929); diese Mitt. **20**, 65 (1929).
[9]) *Th. von Fellenberg*, diese Mitt. **35**, 92 (1944), siehe auch *H. Hadorn*, diese Mitt. **36**. 324 (1945).
[10]) *W. Stüber*, Z.U.L. **11**, 578 (1906).
[11]) Zitiert nach *T. A. Flückiger*, Chem. Ztg. **15**, 205 (1891).
[12]) Handbuch der Lebensmittelchemie Bd. **5**, S. 808—809.
[13]) *H. Wuhrmann* und *O. Högl*, diese Mitt. **35**, 273 (1944).

Recherche et dosage de l'eau de rinçage contenue dans les crèmes livrées aux centrales beurrières

par Dr *Paul Demont*, chef, et *Nicolas Lederer*, stagiaire
du Laboratoire de la Station laitière cantonale de Grangeneuve-Fribourg

Il semble à première vue que la recherche et le dosage de l'eau introduite dans les crèmes par le rinçage des récipients et des écrémeuses soient un luxe de contrôle, puisque les crèmes ne sont payées aux fournisseurs qu'au pourcentage de leur teneur en matière grasse convertie en beurre fabriqué. Or la présence assez fréquente dans les crèmes de cette eau de rinçage est un sujet de préoccupation constante pour les centrales beurrières qui se livrent spécialement à la fabrication d'un beurre de choix, comme le «Floralp» par exemple ou qui font commerce de crème pasteurisée pour les besoins de l'alimentation.

Cette présence insolite d'eau, cause de mauvais goûts et d'odeurs douteuses comme aussi d'infections microbiennes malencontreuses, doit être éliminée à tout prix. Mais cela n'est cependant possible que si le fournisseur de crème, qui est le centrifugeur de lait, s'abstient complètement d'utiliser de l'eau pour le rinçage des récipients et de son écrémeuse et n'emploie strictement à cet effet que du lait centrifugé. Ce dernier, de par sa provenance, ne peut apporter à la crème que ce que le lait lui-même contenait à l'origine et que ce qui peut ensuite se retrouver naturellement, mais partiellement toutefois dans la crème.

Devant la négligeance des centrifugeurs à se tenir strictement aux indications des centrales beurrières pour la production des crèmes, il y a lieu de pouvoir prendre des mesures coercitives que l'on ne peut cependant pas exercer sans faire préalablement la preuve de la présence d'eau dans les crèmes. Les essais que nous avons entrepris pour établir cette preuve répondaient à un réel besoin. Nous avons été, en effet, sollicité à plusieurs reprises par M. *Reynaud*, ing. agr. directeur de Cremo S.A. à Fribourg, à rechercher un procédé analytique rapide permettant non seulement de dépister la présence d'eau dans les crèmes, mais encore d'en effectuer le dosage. Pour répondre aux desiderata, le procédé doit permettre le travail en série, ne pas reposer sur le principe de la cryoscopie, mais présenter toutefois l'avantage de cette dernière: la récupération de la matière grasse des crèmes après les essais.

Sachant que de tous les procédés analytiques rapides destinés à dépister le mouillage des laits, seul celui de la détermination du chiffre de réfraction du sérum du lait au moyen du réfractomère à immersion de *Zeiss* répond aux deux premières conditions: la rapidité et le travail en série, nous avons alors recherché par quel artifice il pourrait aussi être appliqué aux crèmes pour répondre en plus à la troisième condition: la récupération de la matière grasse après les essais.

L'artifice proposé par nous consiste donc à séparer par centrifugation la crème aussi complètement que possible en ses deux fractions constitutives et superposées l'une à l'autre (fraction grasse en dessus et fraction maigre en dessous), puis de les disjoindre pour obtenir d'une part la fraction maigre que l'on soumet au traitement par le réactif d'*Ambühl* et *Weiss* afin d'en recueillir le sérum à réfractométrer et d'autre part la fraction grasse pour la récupération.

Pour réaliser la séparation et ensuite la disjonction de la crème en ses deux fractions, nous avons fait construire par la Maison *J. E. Gerber & Cie* à Zurich (qui les fournit aux intéressés) des tubes «PD» spéciaux en verre d'une capacité utile de 40 cm³ et refondus à l'une des extrémités, puis étirés en un mamelon perforé de 13 mm de longueur sur 13 mm de diamètre, et pouvant être coiffés d'un capuchon en caoutchouc pour les fermer. Les tubes eux-mêmes ont une longueur totale de 13 cm, leur diamètre intérieur est de 22,5 mm et l'extérieur de 25,5 mm. Ils s'adaptent parfaitement aux douilles des centrifugeurs *Gerber* pour le dosage de la matière grasse des produits laitiers. Les tubes sont fermés à leur extrémité supérieure par un bouchon à rebord en caoutchouc, percé au centre, et dans lequel on enfonce finalement un clou de verre pour en assurer la fermeture parfaite.

Préparation des échantillons de crèmes pour la mesure réfractométrique et la récupération de la matière grasse. — On dispose sur une étagère les tubes «PD» et on appose sur chaque écusson dépoli un numéro correspondant à celui de la crème à essayer, puis on coiffe le mamelon de chaque tube avec un capuchon de caoutchouc. On introduit alors les crèmes dans leurs tubes respectifs en ayant soin sans toucher le bord d'en mettre 40 cm³ c.-à-d. jusqu'à ce que le niveau de

la crème atteigne à 1 cm³ du bord supérieur. On ajuste ensuite sur chaque tube son bouchon à rebord, débarassé de son clou, en évitant que la crème ne souille la partie du verre en contact avec le bouchon afin que celui-ci adhère parfaitement. On enfonce finalement le clou de verre dans le trou en ayant soin auparavant de le graisser avec une trace de crème pour faciliter son entrée.

Les tubes ainsi préparés sont placés dans les douilles du centrifugeur *Gerber* et soumis à une première centrifugation d'une durée de 40 minutes à la vitesse de 1200 tours-minute. Après quoi, ils sont relevés et replacés sur l'étagère. Sur chaque tube, on repère alors le niveau de séparation de la fraction grasse d'avec la fraction maigre et l'on en fixe l'emplacement au moyen d'un trait au crayon de couleur gras. On remet alors les tubes dans le centrifugeur et l'on refait une nouvelle centrifugation d'une demi-heure. On relève une deuxième fois les tubes, fixe au crayon gras le nouvel emplacement du niveau de séparation, qui se trouve nécessairement un peu plus haut dans les tubes, puis on centrifuge une troisième fois durant aussi 30 minutes.

Après la troisième centrifugation, les tubes sont remis sur l'étagère et celle-ci est portée au frigidaire où elle restera environ une quinzaine d'heures à la température de 3° à 4° C. On s'assurera toutefois encore, avant de soumettre les tubes à l'action du froid, que dans chaque tube le volume de la fraction maigre est, après cette troisième centrifugation, supérieur au volume de la fraction grasse pour pouvoir disposer au moins de 20 cm³ de la fraction maigre. Cette dernière, comme nous avons pû nous en rendre compte, est vraiment fortement dégraissée, les dosages faits ne sous ayant jamais révélé plus de 0,2 à 0,3 % de matière grasse restante.

Sous l'action du froid, la fraction grasse durcit et devient entièrement solide alors que la fraction maigre reste liquide, ce qui en permet la disjonction. On effectue cette dernière de la manière suivante: On dispose dans les trous profonds d'un bloc de bois un nombre adéquat de tubes à essai gradués de 20 cm³, portant un bec et numérotés comme les échantillons. On prend alors les tubes à crème chacun à son tour, on enlève la coiffe du mamelon et pose celui-ci sur le tube gradué de manière à ce que le mamelon s'y enfonce sans difficulté pour maintenir le tube à crème en équilibre. On retire d'abord le clou de verre puis le bouchon à rebord et on introduit le long de la paroi du tube et à travers la crème durcie une aiguille à tricoter pour y pratiquer un canal par lequel l'air pourra rentrer et permettre ainsi à la fraction maigre de s'écouler par l'orifice du mamelon dans le tube gradué, tandisque dans le tube, la fraction grasse reste adhérente. On récupère cette dernière de la manière que l'on voudra, nous n'insistons pas là dessus.

La quantité de fraction maigre recueillie par tube gradué doit être au minimum de 20 cm³. S'il y en avait un peu plus, on retirerait l'excédent au moyen d'une pipette. A chaque tube gradué, on ajoute alors du réactif d'*Ambühl* et *Weiss* à raison de 1 % de la quantité, soit pour 20 cm³ de fraction maigre 0,2 cm³ de réactif chloromercurique distribué au moyen d'une microburette à nourrice.

Après adjonction, chaque tube, bouché avec le pouce, est vigoureusement secoué et son contenu caillebotté est versé sur un filtre sec pour en recueillir le sérum.

Les opérations qui suivent sont celles que l'on pratique pour déterminer au réfractomètre le chiffre de réfraction des lactosérums ordinaires préparés à froid par la méthode d'*Ambühl* et *Weiss* au moyen de la solution chlorhydrique concentrée de chlorure mercurique. Nous n'insisterons pas sur leur exécution qui est connue de tous les analystes du lait [1]).

Appréciation des résultats: Les crèmes fournies aux centrales beurrières par les centrifugeurs (laiterie-fromagerie ou local de coulage) sont toujours la résultante des laits nombreux et divers reçus à la coulée. Elles proviennent d'un ensemble plus ou moins grand de vaches et de ce fait présentent un chiffre de réfraction du sérum chloromercurique de la fraction maigre très constant, oscillant entre 42,5 et 43 au réfractomètre, comme nous avons pû nous en convaincre par les nombreuses analyses faites sur des crèmes obtenues à partir de laits de grand mélange. Il s'en suit naturellement que tout chiffre de réfraction inférieur à 42 doit être considéré comme un indice de mouillage quelconque voulu ou non au cours de la manutention de la crème.

Les crèmes livrées ont une teneur en matière grasse variant de 20 à 40 %, mais plus généralement celle-ci est voisine de 30 %. Or, comme cette matière grasse n'est pas miscible à l'eau, il s'en suit que s'il arrive, d'une façon ou d'une autre, que de l'eau vienne à pénétrer dans la crème, l'eau s'ajoutera im-

Tableau d'appréciation de l'eau contenue dans la fraction maigre d'une crème par lecture du chiffre de réfraction du sérum chloromercurique, au réfractomètre à immersion de Zeiss, à 17,5° C

Chiffre de réfraction du sérum chloromercurique	% d'eau contenue dans la fraction maigre de la crème	Chiffre de réfraction du sérum chloromercuripue	% d'eau contenue dans la fraction maigre de la crème
42,5	0	37,45	24
41,9	2	37,2	26
41,4	4	36,9	28
40,8	6	36,6	30
40,4	8	36,3	32
40,0	10	36,0	34
39,6	12	35,8	36
39,2	14	35,5	38
38,8	16	35,3	40
38,4	18	34,7	45
38,1	20	34,2	50
37,7	22		

manquablement à la fraction maigre et se retrouvera intégralement en elle. Le procédé, que nous avons élaboré par l'introduction de l'artifice dont il est question auparavant, fournit donc une fraction maigre dont le chiffre de réfraction du sérum permet non point de dire quelle est la quantité d'eau ajoutée à 100 parties de crème pure, mais bien le % d'eau contenue dans la dite fraction. En outre puisqu'il ne peut être fait de prélèvement de comparaison comme pour le lait, il faut s'en tenir à un barème établi d'avance pour apprécier la quantité d'eau ajoutée. Le tableau ci-dessous sert à fixer le degré de mouillage de la fraction maigre de la crème au vu du chiffre réfractométrique et permet ainsi de mettre sous les yeux des fournisseurs négligeants des chiffres qui sont toujours évocateurs.

C'est dans le dessein d'opérer plus vite et d'éviter tout chauffage que nous avons préféré préparer des sérums choloromercuriques selon *Ambühl* et *Weiss* plutôt que des sérums chlorocalciques selon *Ackermann*. Le choix de la première méthode se justifie en outre par le fait que parmi les crèmes analysées il y en a souvent qui sont déjà un peu acides et comme l'acidité se trouve entièrement dans la fraction maigre, on obtiendrait par la méthode *Ackermann* des sérums chlorocalciques troubles qui se prètent beaucoup moins bien à l'analyse réfractométrique. Les sérums chloromercuriques sont par contre dans ce cas là toujours clairs.

Malgré le reproche que l'on peut adresser à la méthode *Ambühl* et *Weiss* d'utiliser comme déféquant un poison, on peut éviter tout danger d'intoxication en distribuant dans les tubes la solution mercurique acide non pas au moyen d'une pipette, mais bien avec une microburette à nourrice, qui permet, grâce à son réservoir d'alimentation adjacent, de ramener chaque fois, par la simple maneuvre d'un robinet, le niveau du réactif au point zéro. L'espacement des traits de division de la microburette permet une mesure très précise du réactif.

Ce procédé avec l'artifice introduit répond à la condition de rapidité imposée malgré que son exécution soit répartie sur deux jours consécutifs. La mise en train des crèmes et la centrifugation permettent d'opérer sur un grand nombre de crèmes le premier jour déjà; quant à la préparation des sérums le lendemain, elle ne dure pas plus longtemps que celle d'une série de laits à réfractométrer.

P.S. Il arrive quelquefois dans la préparation de la fraction maigre qu'on ne peut atteindre les 20 cm^3 requis, dans ce cas on n'en mesurera que 15 cm^3 et l'on ajoutera alors 0,15 cm^3 de réactif chloromercurique seulement, ce qui avec la microburette est facile à faire.

Résumé

La recherche et le dosage de l'eau de rinçage dans la crème reposent sur la détermination du chiffre de réfraction du sérum chloromercurique (*Ambühl* et *Weiss*) de la fraction maigre de la crème séparée par une méthode spéciale.

On obtient la fraction maigre de la crème en la centrifugeant dans un tube spécial dit tube «PD» pour la séparer de la fraction grasse, puis en soumettant, après centrifugation, le tube à l'action du froid dans un frigo à 3—4° C durant une quinzaine d'heures. La fraction maigre sousjacente restée liquide se sépare ensuite aisèment de la fraction grasse durcie et solide. La fraction liquide recueillie à part est alors traitée par le réactif chloromercurique d'*Ambühl* et *Weiss* pour en obtenir le sérum clair qui est analysé au réfractomètre à immersion de *Zeiss*. Un tableau fournit la concordance entre le chiffre de réfraction et le % d'eau contenue dans la fraction maigre de la crème.

Zusammenfassung

Der Nachweis und die Bestimmung des Spülwassers im Rahm beruht auf der Ermittlung der Refraktionszahl des Mercurichloridserums (nach *Ambühl* und *Weiss*) des mageren Teiles des Rahmes, getrennt vom fettreicheren Teil nach einer speziellen Methode.

Man bekommt den mageren Teil des Rahmes durch Zentrifugieren in einem sogenannten «PD»-Rohr, um ihn vom fettreichen Teil zu trennen. Nach dem Zentrifugieren setzt man das Rohr in einem Kühlschrank der Kältewirkung bei 3—4° C aus. Der unterhalb liegende magere Teil, der flüssig geblieben ist, trennt sich nachher bequem vom festgehärteten fettreichen Teil. Der separat gesammelte magere Teil wird dann mit dem *Ambühl-Weiss*'schen Reagenz behandelt, um das klare Serum zu gewinnen, das mit dem *Zeiss*'schen Eintauchrefraktometer geprüft wird. Die Prozente des Spülwassers im Rahm sind neben den Refraktionszahlen aus einer beigegebenen Tabelle zu ersehen.

Bibliographie

[1]) *G. Ambühl* et *H. Weiss:* Ces Trav. **10**, 53 (1919).
L. Panchaud: Ces Trav. **11**, 26 (1921).