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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 5 (1914)

Heft: 6

Artikel: Dosages de graisse dans les fromages, en particulier par la méthode de Bondzynski

Autor: Gury, Ed. / Schaffer, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-984213

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: 11.07.2025

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

MITTEILUNGEN
AUS DEM GEBIETE DER
LEBENSMITTELUNTERSUCHUNG UND HYGIENE
VERÖFFENTLICHT VOM SCHWEIZ. GESUNDHEITSAMT

TRAVAUX DE CHIMIE ALIMENTAIRE ET D'HYGIÈNE
PUBLIÉS PAR LE SERVICE SANITAIRE FÉDÉRAL

ABONNEMENT: Schweiz Fr. 8. — per Jahrg. — Ausland Fr. 10. — oder M. 8. —.
Suisse fr. 8. — par année. — Etranger fr. 10. — ou M. 8. —.
Preis einzelner Hefte Fr. 1. 50 (Ausland M. 1. 50).
Prix des fascicules fr. 1. 50 (étranger M. 1. 50).
Jährlich 6—8 Hefte — 6 à 8 fascicules par année

BAND V — 1914 — HEFT 6

Dosages de graisse dans les fromages, en particulier par la méthode de Bondzynski.

Par Ed. GURY.

(Travail exécuté dans le laboratoire du Service sanitaire fédéral.
Chef: Prof. Dr. Schaffer.)

Le *Manuel suisse des denrées alimentaires* indique trois méthodes de dosages de matière grasse dans les fromages, qui sont celles de *Gerber-v. Gulik*, de *Allemann* et de *Bondzynski*. Cette dernière méthode, quoique ayant été le sujet de plusieurs critiques que nous mentionnons ci-dessous, a été adoptée après la modification de *Ratzlaff*, comme méthode officielle par le Congrès international de laiterie qui a eu lieu à Berne cette année-ci.

Le défaut principal de la méthode de *Bondzynski* est que l'éther éthylique employé ne dissout pas complètement la graisse, c'est-à-dire, que la solution éther + liquide aqueux maintient en solution une certaine quantité de graisse. Par contre l'éther éthylique dissout l'acide lactique et les autres acides gras qui existent dans le fromage sous forme de sels ammoniacaux et qui sont décomposés par l'acide chlorhydrique.

Windisch [1]) a étudié cette question d'une façon approfondie; il indique que la petite quantité d'alcool que peut contenir l'éther éthylique favorise la solution de la graisse dans le mélange éthéro-aqueux.

---

[1]) Arbeiten d. K. Deutschen Gesundheitsamtes, 1898, **14**, 529.

Allemann [1]) propose la méthode de *Soxhlet* qu'il a modifiée dans le sens qu'à la place de la cartouche en carton, il emploie un cylindre en verre que l'on introduit dans l'extracteur, le fromage ayant été traité auparavant par l'acide chlorhydrique pour dissoudre la caséine.

Plusieurs chimistes ont essayé de remplacer l'éther éthylique par un autre solvant. Quelques-uns ont employé l'éther de pétrole: *Spica* et de *Blazi* [2]), *Maggiora* [3]). *Windisch* [4]) fait usage d'un mélange d'éther éthylique et d'éther de pétrole. Il faut toutefois remarquer que d'après ces méthodes il est nécessaire d'employer une quantité assez forte de fromage, soit 50 gr, ce qui demande aussi une grande quantité de solvant.

Ci-dessous nous donnons le résultat de divers essais relatifs à une seconde extraction faite par ces deux liquides:

Graisse de seconde extraction calculée sur la matière sèche.

	Par l'éther éthylique	Par l'éther de pétrole
Camembert	0,62 %	0,01 %
Camembert II	0,45	
Limbourg	0,35	0
Gorgonzola	1,83	—
Gorgonzola II	1,10	—
Parmesan	0,52	0,03
Emmenthal	1,01	0,05

Ratzlaff [5]) a modifié la méthode de *Bondzynski* en employant de l'alcool absolu, de l'éther éthylique et de l'éther de pétrole. Nous avons fait des recherches pour voir s'il ne serait pas préférable de n'employer que ce dernier liquide.

Nous exposerons sommairement les essais suivants:

1) Deux quantités de 5 gr de fromage (Emmenthal) ont été chauffées dans des tubes à boules spéciaux avec 50 m^3 d'acide chlorhydrique (d = 1,1), jusqu'à dissolution complète et extraites à plusieurs reprises: l'une avec 50 cm^3 d'éther éthylique au total et l'autre avec la même quantité d'éther de pétrole. Après évaporation et dessication dans l'étuve à eau jusqu'à poids constant, le résidu, dissous préalablement dans 25 cm^3 d'un mélange en parties égales d'éther et d'alcool neutralisé, a été titré, au moyen de NaOH $\frac{n}{10}$. Pour doser l'acidité totale de la graisse extraite par l'éther éthylique, il a fallu employer 6,1 cm^3 d'alcali $\frac{n}{10}$, tandis que pour la partie extraite au moyen de l'éther de pétrole il en a été employé 5,8 cm^3, ce qui représente une différence de 0,3 cm^3.

---

[1]) Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène, 1913, p. 523.

[2]) Staz speriment. agr. ital., 1893, **23,** 133.

[3]) Milch-Ztg., 1893, **22,** 803.

[4]) L. c.

[5]) Milch-Ztg., 1903, **32,** 65.

2) Pour démontrer la solubilité de l'acide lactique, nous avons employé une solution aqueuse de cet acide à 0,353 % et ensuite prélevé deux quantités de 10 cm³ chacune que l'on a traité dans un tube de *Bondzynski* avec 10 cm³ d'acide chlorhydrique et ensuite extrait l'une avec de l'éther éthylique et l'autre avec de l'éther de pétrole. L'éther éthylique a extrait 0,019 % d'acide lactique, tandis que l'éther de pétrole n'a laissé aucun résidu après évaporation.

3) 5 gr de fromage à la crème ont été traités comme ci-dessus (voir n° 1). Le résidu de la solution dans l'éther éthylique a été neutralisé avec 4,1 cm³ de NaOH $\frac{n}{10}$ et celui provenant de l'extraction à l'éther de pétrole a demandé seulement 1,1 cm³.

4) Pour tenir compte de la petite quantité de lécithine (0,02 à 0,05 environ) contenue dans les fromages, l'éther de pétrole serait plutôt à recommander, car il ne dissout que 73,65 % de lécithine, tandis que cette matière est complètement soluble dans l'éther éthylique. Si la lécithine a été traitée par l'acide chlorhydrique (d = 1,1) la solubilité dans l'éther de pétrole s'abaisse à 65,5 %.

5) En examinant le pouvoir réfringent de la même graisse extraite de ces deux façons, on remarque qu'elle n'a pas la même composition. En employant l'éther de pétrole le chiffre de réfraction est toujours inférieur d'environ 1°. (Voir le tableau.)

Pouvoir réfringent de la graisse de quelques fromages.

Dénomination	Extraction éther éthylique	Extraction éther de pétrole
Tilsit	44,8°	44,4°
Edam	45,7°	44,5°
Gruyère	46,6°	45,5°
Emmenthal	46,4°	45,5°
Fromage à la crème . .	45,6°	44,8°

Ensuite de ces constatations, il est à recommander de modifier de la façon suivante la méthode de *Bondzynski*:

On introduit directement dans le tube spécial une quantité pesée exactement (1 gr environ) de fromage finement râpé et ensuite 20 cm³ d'acide chlorhydrique du poids spécifique de 1,1. On chauffe directement sur une petite flamme, sans faire bouillir et en agitant, de façon à éviter les projections. Quand on ne constate plus de particules de fromage non dissoutes, on laisse refroidir à environ 25° et on ajoute 5 — 6 cm³ d'eau de manière à ce que le niveau du liquide acide se trouve dans la partie inférieure graduée du tube, car le liquide aqueux n'entrant pas en solution avec l'éther de pétrole ne change pas de volume. On introduit alors une quantité suffisante de cet éther (environ 30 cm³) pour que le volume total atteigne approximativement le milieu de la partie graduée supérieure

du tube. On agite vivement pendant une minute et on laisse reposer les tubes verticalement pendant 1/4 d'heure. Il n'est pas nécessaire de centrifuger, mais si toutefois on a un appareil à sa disposition, l'opération est abrégée de ce fait.

Il se produit parfois une émulsion persistante; dans ce cas, il suffit d'ajouter 2—3 gouttes d'alcool qui la font disparaître. On lit ensuite le volume de la solution éthérée, on en prélève 20 cm³ que l'on introduit soit dans un flacon d'Erlenmayer, soit dans un verre à peser dont on a fait la tare auparavant; on évapore, on dessèche dans l'étuve à eau jusqu'à poids constant. Par un simple calcul, on trouve ensuite la teneur en matière grasse.

Dosages de graisse par la méthode de Bondzynski.

Désignation	Méthode originale		Méthode modifiée	
	Etat normal %	Etat sec %	Etat normal %	Etat sec %
1. Emmenthal	32,90	48,25	32,39	47,51
2. Emmenthal	33,15	48,30	32,96	48,02
3. Emmenthal	30,16	47,22	29,86	46,75
4. Tilsit	26,78	42,65	27,57	43,91
5. Gruyère	30,17	46,55	29,59	45,65
6. Gruyère	35,19	48,65	34,50	47,69
7. Edam	23,52	39,26	24,09	40,23
8. Fromage à pâte molle	25,79	54,05	25,55	53,54
9. Lait I	3,93	—	3,85	—
10. Lait II	3,86	—	3,36	—

Conclusions.

Il résulte donc que l'éther de pétrole est préférable à l'éther éthylique pour le dosage de la graisse dans les fromages, parceque:

1° l'extraction est complète après une seule opération;

2° l'acide lactique est insoluble dans ce liquide, tandis qu'il se dissout avec une grande facilité dans l'éther éthylique;

3° la centrifugation peut être supprimée.

* * *

A titre documentaire, nous donnons les résultats d'un travail exécuté antérieurement et ayant rapport à des dosages de graisse, dans un certain nombre de fromages, de divers genres. A cet effet nous avons employé les trois méthodes recommandées par le Manuel suisse des denrées alimentaires.

Résultats obtenus par ces diverses méthodes.

Désignation des Fromages	Méthode originale de Bondzynski		Méthode de Allemann		Méthode de Gerber-v. Gulik	
	Matière grasse		Matière grasse		Matière grasse	
	Etat normal %	Etat sec %	Etat normal %	Etat sec %	Etat normal %	Etat sec %
1. Emmenthal	38,16	—	39,70	—	37,45	—
2. Emmenthal	34,94	56,00	35,25	56,45	35,10	56,21
3. Tilsit	34,71	51,06	35,19	51,76	34,37	50,56
4. Parmesan	30,20	39,01	31,19	40,30	31,74	41,01
5. Gruyère	25,95	37,73	25,87	37,61	26,14	37,99
6. Maigre	8,40	14,05	8,63	14,43	8,85	14,80
7. Edam	26,13	45,29	26,87	46,58	26,00	45,07
8. Roquefort	35,14	55,56	36,24	57,30	35,03	55,39
9. Gorgonzola	31,62	52,44	31,10	51,58	31,11	51,60
10. Camembert	19,00	41,89	19,32	42,47	19,25	42,31
11. Fromage à pâte molle	19,70	46,21	20,10	47,15	19,90	46,68
12. Limbourg	11,39	24,93	11,39	24,93	11,73	25,67
13. Schabziger	1,97	4,51	1,99	4,55	1,90	4,35

Ueber das Vollmehl der Schweizer Mühlen.

(Aus dem Laboratorium des Schweizerischen Gesundheitsamtes, Bern.
Vorstand: Prof. Dr. Schaffer.)

Nach Art. 2 des Bundesratsbeschlusses vom 27. August 1914 über die Sicherung der Brotversorgung des Landes dürfen sämtliche Mühlen nur noch eine Mehlsorte, sogenanntes Vollmehl, herstellen, wobei das Getreide bis zur mehlfreien Kleie auszumahlen ist. Ueber die Herstellung des notwendigen Quantums Gries und feinerer Mehlsorten ist seither die Vorschrift erlassen worden, die Menge dieser Mahlprodukte dürfe nicht mehr als 1 % betragen.

Beim Vermahlen von Weizen guter Qualität zu Vollmehl nach dem erwähnten Bundesratsbeschluss kann eine Ausbeute von ca. 80 % erzielt werden, während bei der sonst gebräuchlichen Müllerei nur etwa 70 % Mehl (vom Weissmehl oder Semmel bis zum Ruchmehl) gewonnen wurde. Der Rest von 30 % wurde als Viehfutter (Futtermehl, Kleie) verwendet. Das Vorgehen unserer obersten Landesbehörde hat also zur Folge, dass ungefähr 10 % des Getreides mehr als bisher für die menschliche Ernährung gewonnen werden. Eine absolut mehlfreie Kleie wird durch das Verfahren nicht erhalten. Der Begriff «mehlfreie Kleie» ist daher nur in praktischem Sinne zu verstehen, ähnlich wie umgekehrt auch das Mehl nicht als kleiefrei an-