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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 60 (1969)

Heft: 6

Artikel: Fettbestimmung im Milchersatzfutter

Autor: Steindler, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982498

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: 02.07.2025

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

Wenn auch das angeführte Beispiel in seiner Komplexität einiges über dem Durchschnitt liegen dürfte, so glauben wir doch, daß die meisten natürlichen Aromen weit komplizierter zusammengesetzt sind, als man bisher annahm, und daß es nur eine Frage des Auflösungsvermögens des verwendeten Trennsystems ist, wie viele Substanzen man feststellen kann.

Die Kombination GC-MS ermöglicht die Aufnahme von mehreren hundert Massenspektren pro Tag. Die Bewältigung einer solchen Datenflut von Hand stellt ein großes Problem dar, das durch elektronische Datenverarbeitung gelöst werden kann. Ein solches System sollte folgende Aufgaben erfüllen:

1. Bestimmung der Lage und Intensität aller Signale der Spektren.
2. Berechnung der zugehörigen Massenzahlen.
3. Korrektur der Intensitäten für Untergrundbeiträge und Konzentrationsänderungen.
4. Normalisierung der Intensitäten in Bezug auf das stärkste Signal.
5. Ausgabe der Daten in brauchbarer Form.
6. Vorübergehende oder dauernde Aufbewahrung der Daten in Computergerechter Form im Hinblick auf eine nachfolgende Interpretation oder Vergleich mit einer Spektrensammlung mit Hilfe des Computers.

Ansätze zur automatischen Spektren-Interpretation sind zwar bekannt geworden, scheinen aber in ihrer Anwendung noch beschränkt zu sein. Rein empirischer Vergleich mit einer adäquaten Spektrensammlung wird zwar auch nicht immer ein brauchbares Resultat ergeben, aber doch häufig nützliche Informationen liefern.

Der Autor dankt Herrn *J. J. Hofmann* für wertvolle Mitarbeit und der Direktion der Firma Firmenich & Cie. für die Erlaubnis zu diesem Vortrag.

Fettbestimmung im Milchersatzfutter

M. Steindler

Mitteilung aus der Eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie Liebefeld-Bern
Direktor: Dr. Ernest Bovay

I

Das Fett im Milchersatzfutter ist teilweise frei oder teilweise gebunden. Nur freies Fett ist direkt mit Petroläther extrahierbar. Das Milchfett in Milchpulverpartikeln liegt in Form von Kügelchen vor, die durch Eiweiß- und Lactosehüllen geschützt sind. Diese Fettkügelchenhüllen sind gegenüber einfachen Fettlösungsmitteln, wie z. B. Petroläther oder Chloroform undurchlässig. Ferner bilden die Lipide mit den Eiweißstoffen durch mäßige physikalische, chemische oder enzymatische Eingriffe meist leicht spaltbare Komplexe. Mit oxydierten Lipiden bilden die Einweißstoffe bei der Herstellung des Milchpulvers (Trocknung), bei

langfristiger Lagerung und manchmal auch in vivo Komplexe, die sich teils leicht, teils schwierig und öfters unvollständig spalten. Aus leicht spaltbaren Komplexen ist der Lipidanteil vom Eiweiß verhältnismäßig leicht spaltbar, z. B. durch die Einwirkung von polaren Lösungsmitteln wie Alkoholen. Komplexe Eiweißstoffe mit oxydierten Lipiden sind weder in Wasser noch in Fettlösungsmitteln löslich. Die vorhergehende Zerstörung der Fettkügelchenhüllen, die aus Glycoproteïnen bestehen (2), ist für eine vollständige Fettextraktion notwendig. Dies kann nicht nur durch Kochen mit Säuren (Aufschluß-Methoden, z. B. nach *Berntrop*) oder durch Behandlung mit Alkalien (z. B. Methode *Röse-Gottlieb)* geschehen, sondern auch durch die Einwirkung von Alkoholen (3).

II

Offizielle Methoden zur Fettbestimmung in Milchpulver sind sehr kompliziert und langwierig (4, 5, 6, 7, 8).

Aus diesem Grund hat *Hüni* (1965) eine einfachere Methode zur Fettbestimmung in Milchersatzfutter entwickelt. Diese Methode ermöglicht, das Fett aus dem Milchersatzfutter mit einer Mischung von Tetrachlorkohlenstoff + Methanol (4+1) durch Erhitzen zum Sieden (56 ° C) ziemlich quantitativ, schnell und einfach zu extrahieren. Die Resultate der Fettbestimmung mit dieser Methode sind durchschnittlich um 0,5 % höher als die Resultate der Fettbestimmung mit der Methode nach *Berntrop* (z. B. 18,0 % zu 17,5 %).

Vergleichende Bestimmungen bei sechs Milchersatzfutterproben ergaben maximale Differenzen von + 2,1 % und — 1,0 %. Wahrscheinlich sind in diesem Extrakt nicht nur Lipide enthalten; denn *Kopecký* (3) hat in Vollmilchpulver bei einer Extraktion mit Chloroform-Methanol (2 + 1) 41,71 % extrahierbare Stoffe und nur 27,43 % extrahierbare Lipide gefunden.

Mit einer weiteren von *Hüni* entwickelten, jedoch nicht veröffentlichen, einfachen und schnellen Methode zur Fettbestimmung in Milchersatzfutter werden nicht lipidische Stoffe kaum, das Fett jedoch praktisch quantitativ extrahiert.

Dabei wird folgendes Verfahren angewandt:

5 bis 10 g Milchersatzfutter werden in eine Extraktionshülse eingewogen und mit einer 5 mm dicken Schicht von wasserfreiem Natriumsulfat vollständig bedeckt. Die Hülse wird mit einer Lage Watte verschlossen. Sodann wird ohne Vortrocknung im Durchtropfextraktionsapparat bis zur Erschöpfung — in der Regel genügen drei Stunden — mit Petroläther-abs.Aethylalkohol-Mischung (20 + 1) ausgezogen. Darauf destilliert man das Lösungsmittel ab und entfernt die letzten Reste durch Trocknen bei 100 ° C. (Die Extraktionskolben mit Fett müssen horizontal in den Trockenschrank gelegt werden.) Aus der Menge des Rückstandes ergibt sich unter Berücksichtigung der Substanz-Einwaage der Fettgehalt der Probe.

Die gute Reproduzierbarkeit (Tabelle 1) und gute Sicherheit dieser *Hüni*-Methode (Tabelle 2) ermöglichen deren Benützung für schnelle Kontrollen des

Tabelle 1. Reproduzierbarkeit der Fettbestimmung nach Hüni

	Probe A		Probe B	
	% Fett	Abweichungen von $\bar{x}$	% Fett	Abweichungen von $\bar{x}$
1	17,32	+ 0,33	20,00	+ 0,37
2	17,24	+ 0,25	19,90	+ 0,27
3	17,16	+ 0,17	19,88	+ 0,25
4	16,80	— 0,19	19,48	— 0,15
5	16,80	— 0,19	19,30	— 0,33
6	16,62	— 0,37	19,24	— 0,39
$\bar{x}$	16,99		19,63	
s	0,283		0,333	
$s_{\bar{x}}$	0,117		0,136	
s %	1,69		1,70	

Tabelle 2. Sicherheit der Fettbestimmung nach Hüni

	% Fett		Differenz % d
Probe	nach Berntrop	nach Hüni	
1	16,52	16,99	+ 0,47
2	17,36	19,63	+ 2,27
3	17,92	18,10	+ 0,18
4	17,96	18,66	+ 0,70
5	17,97	17,18	— 0,79
6	20,45	21,07	+ 0,62
7	24,33	24,60	+ 0,27
8	25,51	25,50	— 0,01
9	25,60	24,59	— 1,01
$\bar{x}$	20,40	20,70	+ 0,30
s			0,667
$s_{\bar{d}}$			0,2223
t			1,35 nicht signifikant

Fettgehaltes in Milchersatzfuttermitteln. Das extrahierte Fett ist rein genug auch für Qualitätsprüfungen.

Wie neuere Experimente (9) zeigen, kann man auch bei einer Wasserzugabe von 9—10 % des Pulvergewichtes bis 93 % des Gesamtfettes mit Hexan allein aus Vollmilchpulver extrahieren, wobei die Kristallisation der Lactose, welche ursprünglich amorph und anhydridisch in den Fettkügelchenhüllen vorhanden ist, eine bedeutende Rolle spielt. Mit weiteren Versuchen sollen die optimale Wasser- und Natriumsulfatzugabe studiert und die Sicherheit dieser Fettbestimmungs-Methode noch verbessert werden.

Zusammenfassung

Eine schnelle und einfache Methode nach *Hüni* zur Fettgehaltsbestimmung im Milchersatzfutter basiert auf der Extraktion mit Petroläther-abs.Aethylalkohol-Mischung (20 + 1), ohne Vortrocknung im Durchtropfextraktionsapparat. Die Ergebnisse dieser Methode sind gut reproduzierbar, und im Vergleich mit der Methode nach *Berntrop* ist der Unterschied der Resultate nicht signifikant.

Résumé

On décrit une méthode simple et rapide de dosage de la graisse dans l'aliment de remplacement du lait. Cette méthode, due à *Hüni,* et pas encore publiée, repose sur l'extraction du produit, sans séchage préalable, avec un mélange d'éther de pétrole et d'alcool absolu (20 + 1). Les résultats obtenus sont reproductibles et les valeurs trouvées ne diffèrent pas de manière significative de celle données par la méthode de *Berntrop.*

Summary

A rapid and simple method after *Hüni* for the fat determination in milk replacement feed is based on the extraction with petroleum ether-abs. ethanol (20 : 1) in an extractor (percolator), without previous drying. The results of this method are well reproducible; compared with the method after *Berntrop,* the difference of the results is not significant.

Literatur

1. *Pokorný, Vavříková, Marečková:* Nahrung 12, 6, (1968) 655—659.
2. *Swope F. C., Rhee K. C., Brunner J. R.:* Milchwissenschaft 23, 12 (1968), 744—746.
3. *Kopecký A.:* Milchwissenschaft 23, 12 (1968), 746—748.
4. Methoden für Untersuchung in der Forschungsanstalt für Agrikulturchemie in Liebefeld-Bern: Fettbestimmung nach Berntrop.
5. Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, 1960, Washington, USA, S. 204 (15. 108).
6. Cereal Laboratory Methods, 1962, St. Paul, Minnesota, USA, AACC Method 30—16.
7. Methodenbuch B. III, Die Untersuchung von Futtermitteln, 1951, Berlin, S. 16—17.
8. *Kaufmann H. P.:* Analyse der Fette und Fettprodukte, 1958, Berlin.
9. *Schormiller J., Walther M., Wachs W.:* Z. Lebensmitt.-Unters., B. 139 (1969), H. 5, S. 273—281.