

Bestimmung von Retinol und α -Tocopherol in roher, pasteurisierter und gekochter Milch mit Hilfe der HPLC

N. BILIC und R. SIEBER
Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft
CH-3097 Liebefeld-Bern

Eingereicht am 18. Januar 1988

Die Pasteurisierung wie auch das Kochen der Milch verursachen keine messbaren Verluste an Retinol und α -Tocopherol. Dabei spielen die für die Pasteurisierung angewendeten Temperaturen keine Rolle.

1. Einführung

Die Erhitzung der Milch kann verschiedene Inhaltsstoffe verändern. Davon sind unter anderem auch gewisse Vitamine betroffen. So hat Blanc (1) in seinen Untersuchungen über den Einfluss der Pasteurisierung sowie der Ultrahocherhitzung der Milch festgestellt, dass bei den Vitaminen B₁, B₆ und PP keine, bei den Vitaminen A und C schwache, aber immerhin signifikante Verluste auftreten. Milchproben jedoch, die aus einer Milchzentrale bezogen wurden, wiesen bedeutend höhere Verluste an Vitamin A auf; so lagen diese bei der pasteurisierten Milch bei über 30 % und in der ultrahocherhitzten Milch bei etwa 40 %. Die vorliegende Mitteilung befasst sich mit dem Einfluss der Pasteurisierung auf den Retinol- und α -Tocopherol-Gehalt der Milch.

2. Material und Methoden

Rohe und daraus hergestellte homogenisierte, pasteurisierte Milch wurde an verschiedenen Tagen von der Verbandsmolkerei Bern sowie der MIBA-Molkerei Basel bezogen. Die Pasteurisierung wurde

bei 75, 80, 85 und 90 °C während 15 bis 16 Sekunden durchgeführt. Das haushaltsmässige Kochen erfolgte in einer Leichtmetallpfanne auf einem elektrischen Kochherd. Die Milchproben wurden bis zur Bestimmung der Vitamine in gefrorenem Zustand aufbewahrt. Die Bestimmung der beiden Vitamine Retinol und α -Tocopherol erfolgte nach einer andernorts beschriebenen HPLC-Methode (2).

Für die statistische Auswertung wurde der Kruskal-Wallis-Test (Vergleich der Wirkung der unterschiedlichen Temperaturen der Pasteurisierung) (3) sowie der Wilcoxon- und Z-Test (4) herbeigezogen.

3. Resultate und Diskussion

Die Auswertung dieser Resultate wurde zuerst in bezug auf die unterschiedlich verwendeten Pasteurisierungstemperaturen durchgeführt (Tabelle 1). Mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Testes konnten sowohl beim Retinol wie auch beim α -Tocopherol keine Unterschiede festgestellt werden. Aufgrund dieses Ergebnisses wurden sämtliche Daten für pasteurisierte Milch zusammengefasst. In Tabelle 2 sind für beide Vitamine der Mittelwert für rohe, pasteurisierte und gekochte Milch über sämtliche Tage berechnet. Die Mittelwerte der rohen und pasteurisierten Milch sowie der rohen und gekochten Milch wurden mit Hilfe des Z-Testes miteinander verglichen; für letztere wurde noch

der Wilcoxon-Test verwendet. Es konnten sowohl beim Retinol wie auch beim α -Tocopherol keine durch die Erhitzung bedingten, statistisch signifikanten Vitaminverluste festgestellt werden. Die von Blanc (1) angeführten hohen Vitamin-A-Verluste in pasteurisierter und ultrahocherhitzter Milch konnten somit für die pasteurisierte Milch nicht bestätigt werden. In einem kleinen Zusatzversuch wurden sodann noch 4 Proben haushaltsmässig gekochter Milch bei Raumtemperatur unter Luftzutritt und ohne Lichtschutz abgekühlt. Solchermassen behandelte Milch wies deutlich tiefere Gehalte an Retinol und α -Tocopherol auf als eine Milch, die nach dem Kochen sofort in den Kühlschrank gestellt wurde (336 gegenüber 491 resp. 1351 gegenüber 1542 μ g/l).

4. Literatur

- 1 BLANC, B.:
Alimenta-Sonderausgabe 5-27 (1980)
- 2 BILIC, N., SIEBER, R.:
Z. Lebensm. Unters. Forsch. im Druck
- 3 NOETHER, G.:
Introduction to statistics. Houghton Mifflin Co, Boston (1971)
- 4 REY, G., KREUTER, U.:
Statistik im Laboratorium. Schweiz. Laboratoriums-Zeitschrift, Basel (1986)

Résumé

N. BILIC et R. SIEBER:
Détermination par HPLC du rétinol et de l' α -tocophérol dans des laits cru, pasteurisé et cuit
Schweiz. Milchw. Forschung, 17 (1), 17 (1988)

La pasteurisation et la cuisson du lait n'entraînent pas des pertes mesurables de rétinol et d' α -tocophérol. Cela est valable pour toutes les températures de pasteurisation appliquées.

Summary

N. BILIC and R. SIEBER:
HPLC determination of retinol and α -tocopherol in raw, pasteurized and cooked milk
Schweiz. Milchw. Forschung, 17 (1), 17 (1988)

Pasteurization and cooking of milk do not cause measurable losses of retinol and α -tocopherol. This applies to all pasteurization temperatures used.

Tabelle 1. Gehalt an Retinol und α -Tocopherol in bei unterschiedlicher Temperaturen pasteurisierter Milch

Erhitzung bei	Retinol			α -Tocopherol		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
		μ g/l				
75 °C	10	455	31	7	1445	142
80 °C	7	470	47	6	1449	137
85 °C	7	437	62	6	1415	176
90 °C	7	467	37	6	1469	164

Tabelle 2. Gehalt an Retinol und α -Tocopherol in roher, pasteurisierter und gekochter Milch

	Retinol			α -Tocopherol		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
		μ g/l				
Rohmilch	23	477	38	21	1491	141
Past. Milch	31	457	46	25	1445	156
Gekochte Milch	12	480	31	10	1443	137