

Chemische Zusammensetzung und sensorisches Profil von UFA/CLA angereicherter Butter im Vergleich zu konventioneller Butter

Mallia, S.¹, Piccinati, P., Rehberger, B. und Schlichtherr-Cemy, H.

Keywords: Butter, UFA, CLA, Sensory analysis, Olefatornietrie

Abstract

In the last years, there has been a growing demand by consumers for foods combining an increased nutritional value and benefits on human health. Butter enriched in unsaturated fatty acids/conjugated linoleic acids (UFA/CLA) could become a food with added value for its increased content in essential fatty acids, in vitamins and CLA, which has been reported to show potential anticarcinogenic and cholesterol lowering effects.

The aim of the present study was to evaluate the chemical composition and the sensory and odour profiles of UFA/CLA enriched butter in comparison to conventional butter.

Their fatty acid composition, vitamin and metal ion contents were determined in both kinds of butter. Descriptive sensory analysis and gas chromatography-mass spectrometry coupled to olefatornietrie (GC/MS/O) were applied to UFA/CLA enriched and conventional butter. The UFA/CLA enriched butter contained significantly higher CLA than conventional butter. α -Tocopherol and iron contents were also significantly higher in UFA/CLA enriched butter. The sensory profile of the UFA/CLA enriched butter showed a less intense creamy odour and cooked milk aroma than conventional butter. UFA/CLA enriched butter revealed a better spreadability. The olefatornietrie results of the fresh butter samples indicated that the enriched butter had more intense green, sulphury and fruity notes, due to (Z)-3-hexenol, dimethyl disulphide, 2-phenylethyl acetate and δ -decalactone, respectively, compared to conventional butter.

Einleitung

Konjugierte Linolsäuren (CLA) sind Stellungen- und Konfigurationsisomere von Linolsäure, die in der Natur in Milch und Fleisch von Wiederkäuern vorkommen. Den CLA wird eine gesundheitsfördernde Wirkung zugesprochen (Ip et al. 1991).

Aus diesem Grund ist die Erhöhung der CLA-Konzentration in Milch und Fleisch zu einem bedeutenden Ziel geworden. Verschiedene Studien konzentrierten sich darauf, die Gehalte an CLA und UFA (ungesättigte Fettsäuren) in Milchprodukten zu erhöhen, indem sie die Fütteration von Milchkühen mit Ölen oder Ölsaaten ergänzten, die reich an Ö-, Linol- und Linolensäure sind (AbuGhazaleh 2002, Colomb 2004).

In der vorliegenden Studie wurde UFA/CLA angereicherte Butter mit höherem Nährwert und besseren physikalischen Eigenschaften wie geringerer Festigkeit und besserer Streichfähigkeit hergestellt. UFA angereicherte Milchprodukte sind jedoch stärker oxidationsanfällig und es kann zu Fehlgerüchen kommen. Das Ziel der Studie bestand darin, die sensorischen Profile und die Geruchsprofile von UFA/CLA angereicherter und konventioneller (nicht angereicherter) Butter zu vergleichen.

¹ Agroscope Liebefeld-Posteuz, Schwarzenburgstr. 161, CH-3003, Bern, Switzerland, sit.via.mallia@alp.admin.ch

Material und Methoden

Für die Herstellung von UFA/CLA angereicherter Süsrahmbutter wurde die Fütteration von Milchkühen durch Weidegang und Sonnenblumenkerne ergänzt. Die konventionelle Butter wurde hergestellt, indem den Kühen eine Ration auf der Basis von Weidefütterung und Maissilage verfüttert wurde.

Beide Buttersorten, die frische UFA/CLA angereicherte und die frische konventionelle Butter wurden analysiert. Der Wasser und Fett Gehalt und die fettfreie Trockenmasse wurden gemäss Referenzverfahren (IDF 80/ISO 3727, 2002) bestimmt. Die Fettsäurezusammensetzung (FA), Vitamine, wie Retinol und α -Tocopherol, sowie die Metallionen Kupfer und Eisen wurden gemäss Mallia et al. (2008) analysiert.

Um die sensorischen Profile und die Geruchsprofile der beiden Buttersorten zu vergleichen, wurde eine beschreibende sensorische Prüfung (Stone and Sidel 2004) und Gaschromatographie/Massenspektrometrie in Kombination mit Olefatornietrie (GC/MS/O) (Mallia et al. 2008) eingesetzt.

Ergebnisse

Die chemische Zusammensetzung der UFA/CLA angereicherten und der konventionellen Butter ist in Tabelle 1 ersichtlich. Die α -Tocopherol- und Eisengehalte lagen in der angereicherten Butter signifikant höher. Auch die FA-Zusammensetzung beider Buttersorten wies signifikante Unterschiede auf (Tabelle 2). In der UFA/CLA Butter lagen höhere Konzentrationen von einfach ungesättigten Fettsäuren (MUFA; + 30%), mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA; + 33%) und CLA (+ 60%) vor.

In der sensorischen Analyse wurden für beide Buttersorten ähnliche Aromaprofile erhalten. Wie Abbildung 1 zeigt, waren in der UFA/CLA angereicherten Butter sowohl der Sahnegeruch als auch das Aroma von gekochter Milch signifikant schwächer. Die angereicherte Butter wies eine signifikant höhere Streichfähigkeit auf.

Die Geruchsprofile beider Buttersorten, bestimmt mit GC/MS/O, sind in Tabelle 3 dargestellt. Beide Buttersorten, UFA/CLA angereicherte und konventionelle Butter, wurden durch milchige (2-Nonanon), seifige (Nonanal) und fruchtige (Octanal, δ -Decalacton) Noten charakterisiert. Dimethyldisulfid (schwefeliger Geruch), Octanal und δ -Decalacton (fruchtiger Geruch) wurden in der UFA/CLA angereicherten Butter intensiver wahrgenommen als in konventioneller Butter. (Z)-3-Hexenol (grün) und 2-Phenylethylacetat (fruchtig) wurden nur in der angereicherten Butter nachgewiesen.

Tabelle 1: Chemische Zusammensetzung von UFA/CLA angereicherter und konventioneller (CONV) Butter

	Wasser (g/kg)	Fett (g/kg)	Fettfreie Trockenmasse (g/kg)	Retinol (mg/kg)	α -Tocopherol (mg/kg)	Kupfer (μ g/kg)	Eisen (μ g/kg)
UFA/CLA	163 ± 11	830 ± 11	7 ± 1	13 ± 0.5	36 ± 4	33 ± 14	382 ± 95
CONV	143 ± 6	852 ± 7	5 ± 1	11 ± 0.5	25 ± 0.8	36 ± 14	132 ± 54

*P<0.05, **P<0.01; ***P<0.001

Tabelle 2: Fettsäurezusammensetzung (g/100 g Fett) von UFA/CLA angereicherter und konventioneller (CONV) Butter

	Ölsäure**	Linolsäure*	α -Linolensäure	SFA ₁ **	UFA2*	PUFA ₃ *	CLA**
UFA/CLA	24.02	1.60	0.45	48.55	41.50	5.67	2
CONV	16.98	1.20	0.50	59.50	28.94	3.80	1

*P<0.05, **P<0.01; ***P<0.001. *Gesättigte; zugesättigte; **mehrfach ungesättigte

Diskussion

Milch lässt sich durch eine auf Weidefutter und Sonnenblumenkernen basierende Fütterung der Milchkuh mit UFA/CLA anreichern. Die aus dieser Milch hergestellte Butter wies verglichen mit konventioneller Butter signifikant höhere UFA- und CLA-Gehalte auf. Ausserdem fanden sich in der angereicherten Butter höhere Retinol-, α -Tocopherol- und Eisengehalte, vermutlich weil diese Substanzen in den verfütterten Sonnenblumenkernen enthalten sind. Weitere Studien sind erforderlich, um die antioxidativen Wirkungen von Vitaminen und die prooxidativen Wirkungen von Eisen auf die Stabilität der UFA/CLA angereicherten Butter zu untersuchen. Mit sensorischer Analyse und Olfaktometrie liess sich zeigen, dass das sensorische Profil und das Geruchsprofil bei beiden Buttersorten ähnlich waren. Die wegen ihres hohen UFA-Gehalts bessere Streichfähigkeit der UFA/CLA angereicherten Butter stellt für Konsumentinnen und Konsumenten einen weiteren Vorteil dar.

Schlussfolgerung

Das angenehme Aroma, die bessere Streichfähigkeit und der höhere Nährwert aufgrund des höheren Gehalts an essenziellen Fettsäuren und Vitaminen sind positiv zu bewerten und können verbunden mit den potenziell gesundheitsfördernden Wirkungen der CLA die mit UFA/CLA angereicherte Butter zu einem wertvollen Lebensmittel machen. Die Erhöhung der UFA/CLA-Konzentration in Milchprodukten durch die Ergänzung der Milchkuhration mit Sonnenblumenkernen und vor allem mit Weidefutter könnte auch im ökologischen Landbau erfolgreich umgesetzt werden.

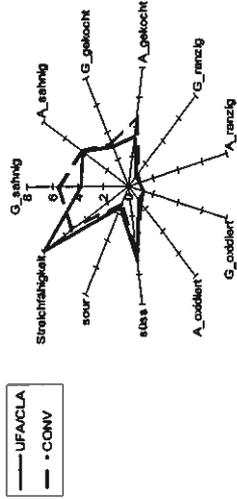


Abbildung 1: Geruchs- (G_) und Aroma- (A_) Profile von UFA/CLA und konventioneller (CONV) Butter

Tabelle 3: Durch GC/MS/O bestimmte Geruchskomponenten von UFA/CLA angereicherter und konventioneller (CONV) Butter

Aromastoff	Geruchsbeschreibung	LRI ₁	UFA/CLA	CONV
2,3-Butanedion	sahnig, butterig	596	+	+
Dimethylsulfid	schweflig	742	++	+
Hexanal	grün	801	+	+
Buttersäure	ranzig, käsig	807	+	+
(Z)-3-Hexenol	ölig, grün	861	+	nd
Heptanal	grün/fetig	909	+	+
1-Octen-3-on	plizig	986	+	+
Octanal	fruchtig	1007	++	+
2-Nonanon	milchig	1095	++	++
Nonanal	seifig	1121	++	++
2-Phenylethylacetat	fruchtig	1257	++	nd
δ -Decalacton	fruchtig	1522	++	+

₁Linearer Retentionsindex auf HP-5MS Kapillarsäule

Literatur

AbuGhazaleh, A. A., Schingoethe, D. J., Hippen, A. R., Whitlock, L. A. (2002). Feeding fish meal and extruded soybeans enhances the conjugated linoleic acid (CLA) content of milk. *J. Dairy Sci.*, 85, 624-631.

Collomb, M., Solberger, H., Bütkofer, U., Sieber, R., Stoll, W., Schaeren, W. (2004). Impact of a basal diet of hay and fodder beet supplemented with rapeseed, linseed and sunflowerseed on the fatty acid composition of milk fat. *Int. Dairy J.*, 14:549-559.

Ip, C., Chin, S. F., Scimeca, J. A., Pariza M. W. (1991). Mammary cancer prevention by conjugated dienoic derivatives of linoleic acid. *Cancer Research*, 51, 6118-6124.

IDFISO (2002). *Butter*. Determination of moisture, non-fat solids and fat contents. IDF 80/ISO Standard 3727, Part 1-3. Brussels, Belgium: International Dairy Federation and International Organization for Standardization.

Mailha, S., Piccinalli, P., Rehberger, B., Badertscher, R., Escher, F., Schlichtherne-Cerny, H. (2008). Determination of storage stability of butter enriched with unsaturated fatty acids/conjugated linoleic acids (UFA/CLA) using instrumental and sensory methods. *International Dairy Journal*, 18, 983-993.

Stone, H., Sidel, J. L. (2004). *Sensory Evaluation Practices* – 3rd ed. New York: Academic Press.