

СРАВНИТЕЛНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ТЪРГОВСКИ МАРКИ КРАВЕ МАСЛО

Г. Антова, Т. Ненкова, Л. Георгиева
ПУ „Паисий Хилендарски“, Катедра „Химична технология“,
ул. „Цар Асен“ 24, гр. Пловдив 4000, E-mail: ginant@uni-plovdiv.bg

COMPARATIVE INVESTIGATION OF TRADE MARKS BUTTER

Ginka Antova, Tanya Nenkova, Lora Georgieva
University of Plovdiv, Department of Chemical Technology,
24, Tzar Assen Str., 4000 Plovdiv, Bulgaria, E-mail: ginant@uni-plovdiv.bg

ABSTRACT

Physicochemical characteristics, oxidative stability, fatty acid composition, content of the trans fatty acids, sterols and tocopherols in 11 Bulgarian and German trademarks butter were investigated. The researched butters corresponded to requirements of Bulgarian standards. A significant departures of fat content from the norm (from -11.6 % to +4.0%) were established. Oxidative stability is according standards. The content of saturated fatty acids is more than 50%. The percentage of trans fatty acids in German butter was 2-3 times lower than this of Bulgarian butters (from 1.8% to 2.5-6.2%). The content of cholesterol was more than European standards (2.2-2.7mg/g), with the exception of butter „Aro“, „Valchev“ and „Rosa“. The presence of vegetable oil in butter „Aro“, „Valchev“ and „Rosa“ was detected.

Keywords: butter, lipids, oxidative stability, saturated and trans fatty acids, sterols, tocopherols

ВЪВЕДЕНИЕ

Млякото и млечните продукти са храни, които през последните години предизвикват крайно противоположни мнения. Експертите към Световната Здравна Организация и националните асоциации по хранене и диететика препоръчват редовна консумация на мляко и млечни храни, докато според някои специалисти по хранене, съдържащите се в тях наситени, транс изомерни

мастни киселини и холестерол повишават риска от сърдечно-съдови заболявания.

Кравето масло е един от важните млечни продукти, който масово се използва при храненето на човека. На българския пазар се предлага голямо разнообразие от наши и вносни марки млечни масла, което дава възможност за избор от страна на потребителя, но липсва информация, даваща представа за тяхното качество и хранителна стойност.

Във връзка с това цел на настоящата работа е да се изследват разпространените в търговската мрежа различни марки краве масло по основните показатели характеризиращи продукта, да се определи оксидантната стабилност, мастнокиселинния, стеролов и токоферолов състав.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследвани са 10 марки българско краве масло [„Роса“ („Фама“ АД, гр. Варна), „Маркели“ (гр. Казанлък), „Д. Маджаров“ (гр. Стамболийски), „Фибела“ (ОМК, гр. Пловдив), „Лакрима“ (Млечна промишленост, гр. Пазарджик), „Обнова“ (Мандра ООД, с. Обнова), „Домлян“ (ЕТ „Полидей“, гр. Карлово), „Лактис“ (Млекопреработвателно предприятие, гр. Монтана), „Вълчев“ гр. Асеновград), „Аро“ („Хранинвест“ ООД, гр. Варна)] и 1 немско краве масло „Deutsche Markenbutter“ (Германия).

Различните марки краве масло са закупени от търговската мрежа в гр. Пловдив и са в предвидения от производителя срок на годност.

Основните показатели – масленост (М, %) [3], водно съдържание (W,%) [4], киселинност ($^{\circ}\text{K}$) [5], съдържание на сол [6] и сух безмаслен остатък [7] са определени по методики на БДС. Физикохимичните показатели и съставът на маслената фаза на изследваните масла са определени по класическите за химията на липидите методи: пероксидно число - титриметрично по методика на ISO [11], мастнокиселинен състав и съдържание на стероли (холестерол, mg/g) - чрез капилярна газова хроматография [9, 10], токоферолов състав - чрез високоефективна течна – течна хроматография [13]. Оксидантната стабилност на изследваните масла е определена с апарат „Rancimat“ 679 на базата на продължителността на индукционния период (h) на верижната реакция на ускорено окисление при температура 100°C и скорост на продухване с въздух 20 l/h [12]. Тоталното съдържание на транс изомери в мастните киселини е определено чрез ИЧ-спектrophотометрия [14], при което се отчита количествено наличието на транс двойни връзки, изразено като процент елайдинова киселина.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Резултатите, получени за основните показатели, залегнали в БДС – масленост (%), водно съдържание (W, %), киселинност (К, °К - градуси на Кетцорфер), съдържание на сух безмаслен остатък (СБО, %) и на сол (%) са представени в таблица 1.

Таблица 1. Масленост, водно съдържание, сух безмаслен остатък, съдържание на сол и киселинност на изследваните български и вносни млечни масла

Марка краве масло	Масленост, %		W, %	СБО, %	Сол, %	К, °К
	установена	обявена				
„Обнова“	75.8	82.0	13.0	12.0	0.1	2.1
„Лакрима“	82.2	-	11.0	7.0	0.1	1.0
„Домлян“	81.5	-	12.3	6.2	0.1	1.4
„Маджаров“	82.5	80.0	13.5	4.0	0.1	2.1
„Фибела“	79.0	75.0	14.0	7.0	0.1	1.2
„Аро“	68.6	-	24.2	7.0	0.2	0.8
„Вълчев“	60.0	Над 50.0	33.1	7.0	0.1	5.4
„Лактис“	82.5	82.5	12.1	5.5	0.1	0.9
„Маркели“	83.0	82.0	12.6	4.4	0.1	1.6
„Роса“	65.0	76.6	30.6	4.4	0.1	2.4
„Deutsche Markenbutter“	81.0	82.0	12.5	6.5	0.1	1.0
Изисквания по БДС	Не по-малко от 50%		≤45%	≤23%	≤1.5%	2-8°К

От таблицата се вижда, че с най – висока масленост са маслата „Маркели“ (83.0%), „Маджаров“, „Лактис“, „Лакрима“, „Домлян“ и „Deutsche Markenbutter“ (81.0-82.5%). Краве масло „Вълчев“ и „Роса“ са с по-ниско маслено съдържание (60.0-65.0%), но също отговарят на изискванията по БДС [2]. Установени са значителни отклонения от маслеността, регламентирана върху търговската опаковка, които варират от –11.6% (при краве масло „Роса“) до + 4.0% (при краве масло „Фибела“).

Водното съдържание на изследваните марки краве масло варира в доста широки граници (от 33.1% при масло „Вълчев“ до 11.0% при „Лакрима“). Независимо от това изследваните марки краве масло отговарят на българския стандарт за млечни масла за водно съдържание (не повече от 45.0%) [2].

Всички изследвани марки краве масло отговарят на изискванията за съдържание на сух безмаслен остатък, съдържание на сол и киселинност.

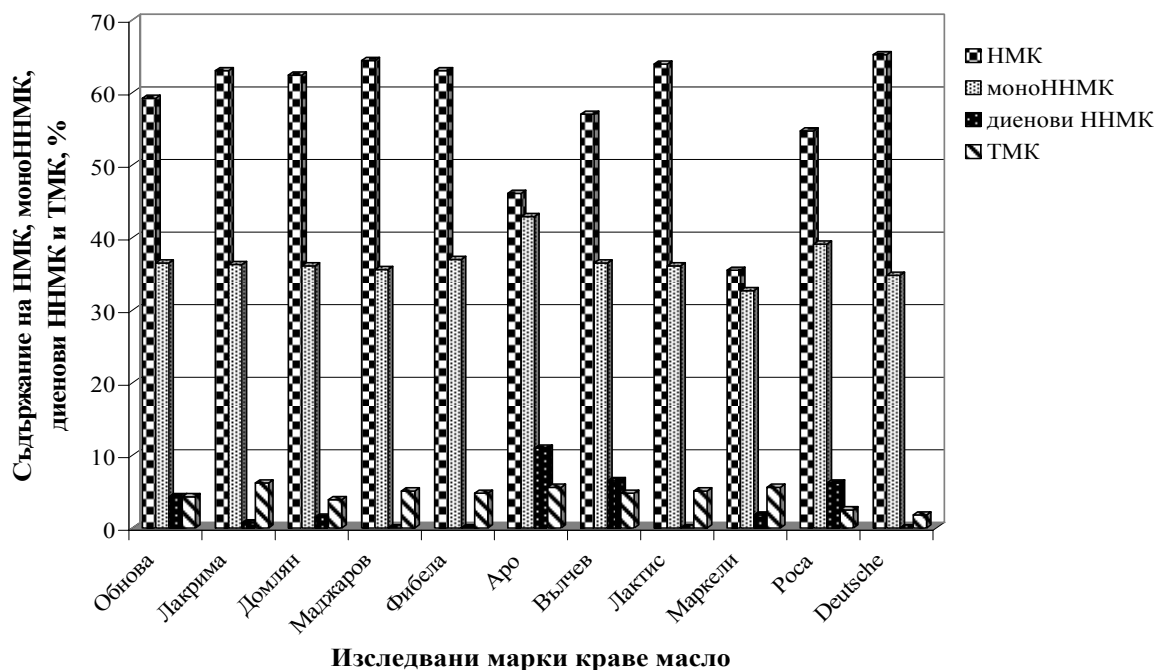
Показател за степента на окисление на мазнините е пероксидното число и оксидантната стабилност. Получените резултати са представени в таблица 2.

Таблица 2. Пероксидно число (ПОЧ, meqO_2/kg) и оксидантна стабилност (ОС, h) на масления компонент в изследваните български и вносни млечни масла

Марка краве масло	ПОЧ, meqO_2/kg	ОС, h
„Обнова“	2.1	18.5
„Лакрима“	0.5	25.0
„Домлян“	0.7	22.0
„Маджаров“	0.5	>50.0
„Фибела“	1.7	35.0
„Аро“	3.8	17.5
„Вълчев“	1.8	34.5
„Лактис“	0.2	35.0
„Маркели“	0.6	28.0
„Роса“	0.2	34.5
„Deutsche Markenbutter“	0.4	30.0

Пероксидното число е със сравнително ниски стойности (от 0.2 до 3.8 meqO_2/kg) в сравнение с нормата за пероксидно число на масла за хранителни цели (от 8 до 10 meqO_2/kg) [1], което показва, че в изследваните масла не са протекли значителни окислителни процеси и те са годни за консумация. С най-висока оксидантна стабилност е мазнината при краве масло „Маджаров“ (ОС = над 50h), следвана от „Фибела“, „Лактис“, „Вълчев“, „Роса“ и „Deutsche Markenbutter“ (ОС = 35h, 34.5h и 30h). По-ниската оксидантна стабилност на краве масло „Аро“ и „Обнова“ (ОС = 17.5h и 18.5h) най-вероятно се дължи на съдържанието на растителни мазнини в състава на кравето масло (около 20%), обявено и върху опаковката на продукта.

На изолираните липиди от всички изследвани млечни масла е определен мастнокиселинния състав и получените резултати за съдържанието на наситени, ненаситени и транс мастни киселини са представени на фигура 1.



Фигура 1. Съдържание на наситени, ненаситени и транс мастни киселини (НМК, ННМК и ТМК, %) в липиди, изолирани от изследваните млечни масла

Високо съдържание на *наситени мастни киселини* (от 65.2% до 62.4%) се наблюдава при повечето марки масла („Маркели“, „Deutsche Markenbutter“, „Маджаров“, „Лактис“, „Лакрима“, „Фибела“ и „Домлян“), докато с най-ниско съдържание е краве масло „Аро“ (46.1%). *Мононенаситените мастни киселини* варират в граници от 42.9% до 32.7%, съответно при краве масло „Аро“ и „Маркели“. По-високото съдържание на *диенови ненаситени киселини* в някои млечни масла („Аро“, „Вълчев“, „Роса“ и „Обнова“) се дължи на влагането в състава им на растителни масла с високо съдържание на линолова киселина, с цел повишаване нивото на есенциалните мастни киселини. Маслата „Фибела“, „Маджаров“, „Лактис“ и „Deutsche Markenbutter“ не съдържат диенови ненаситени мастни киселини, с което може да бъде обяснена и високата оксидантна стабилност на масления им компонент. Установено е наличие на *транс изомерни мастни киселини* от 1.8% (при „Deutsche Markenbutter“) до 6.2% (в краве масло „Лакрима“), което е в допустимите граници за съдържание на транс киселини в млечни мазнини.

Получените резултати за съдържанието на стероли и токофероли в изследваните марки млечни масла са представени в таблица 3.

Таблица 3. Съдържание на стероли (в т.ч. холестерол) и на токофероли (ТФ) в изследваните български и вносни млечни масла

Марка краве масло	Стероли, %	Холестерол, mg/g		ТФ, mg/kg
		в маслена фаза	в краве масло	
„Обнова“	0.42	4.2	3.2	15
„Лакрима“	0.37	3.7	3.1	9
„Домлян“	0.36	3.6	2.9	0
„Маджаров“	0.42	4.2	3.5	3
„Фибела“	0.40	4.0	3.2	8
„Аро“	0.17	1.0	0.7	59
„Вълчев“	0.19	1.6	1.0	34
„Лактис“	0.32	3.2	2.6	10
„Маркели“	0.42	4.2	3.5	3
„Роса“	0.13	0.7	0.5	0
„Deutsche Markenbutter“	0.37	3.7	3.0	6

От таблицата се вижда, че краве масло „Роса“, „Аро“ и „Вълчев“ съдържат стероли (0.13, 0.17 и 0.19% или 130, 170, 190mg%) в границите, посочени в литературата за съдържание на стероли в млечни масла – 200-300mg% (0.2 – 0.3%) [8]. Останалите изследвани марки краве масло, включително и „Deutsche Markenbutter“ са с по-високо съдържание на стероли (от 0.32 до 0.42% или 320 – 420mg%).

Съдържанието на холестерол в маслата е от 0.5 mg/g (при краве масло „Роса“) до 3.5 mg/g (при краве масло „Маджаров“ и „Маркели“). С по-ниско съдържание на холестерол са краве масло „Роса“, „Аро“ и „Вълчев“, докато при останалите масла съдържанието на холестерол е над международните изисквания за съдържание на холестерол в масла (2.2–2.7mg/g) [15].

Количеството на токофероли в изследваните марки краве масло е от 0 до 59 mg/kg, при изисквания за съдържание на витамин Е в маслото – 1.58mg/100g (15.8mg/kg) [15].

ИЗВОДИ

1. Изследваните млечни масла по основните физикохимични показатели, отговарят на изискванията по БДС, но са установени значителни отклонения от маслеността, регламентирана върху търговската опаковка.

2. Установена е висока оксидантна стабилност на мазнините, изолирани от изследваните марки краве масло, което ги характеризира като стабилни и годни за консумация.

3. В състава на изследваните марки краве масло преобладават наситените мастни киселини (над 50%). Съдържанието на транс изомерни мастни киселини е сравнително ниско и е в допустимите граници за съдържание на транс киселини в млечни мазнини.

4. Съдържанието на холестерол в по-голяма част от изследваните марки краве масло е по-високо от изискванията по европейските стандарти за съдържание на холестерол в млечни масла. Установено е ниско съдържание на токофероли.

Изследванията са проведени с финансовата подкрепа на Фонд „Научни изследвания и мобилни проекти“ към Поделение Научна и Приложна Дейност, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

ЛИТЕРАТУРА

1. Масла растителни втвърдени за хранителни цели. БДС – 133-88
2. Масла млечни. Общи изисквания. БДС 13-83
3. Мляко и млечни продукти. Определяне на маслено съдържание. БДС 1671-89
4. Мляко и млечни продукти. Методи за определянето на водно съдържание. БДС 1109-79
5. Мляко и млечни продукти. Определяне на киселинност. БДС 1111-80
6. Мляко и млечни продукти. Методи за определяне съдържанието на натриев хлорид. БДС 8274-82
7. Мляко и млечни продукти. Определяне на сух безмаслен остатък. БДС 15308-81
8. Попов А., П. Илинов, Химия на липидите, изд. Наука и изкуство, София, 1986
9. Animal and vegetable fat and oils. Determination of the composition of fatty acids - Gas chromatographic method. ISO 5508
10. Animal and vegetable fat and oils. Determination of individual and total sterols contents – Gas chromatographic method. ISO 12228
11. Animal and vegetable fat and oils. Determination of Peroxide value. ISO 3960
12. Animal and vegetable fat and oils. Determination of oxidation stability. ISO 6886
13. Animal and vegetable fat and oils. Determination of Tocopherols and Tocotrienols by HPLC method. ISO 9936
14. AOAC Official Methods 965.34 „Isolated trans Isomers in Margarines and Shortenings, Infrared Spectrometric Method,“ *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 18th ed., W. Horwitz, 2005
15. Codex Standard for butter, Codex Stan A-1-1971, Rev.1-1999, Amended 2003

