

Мастнокиселинен състав на прясно сирене с добавка на маслиново масло и антиоксидант

Радка Власева, Мария Душкова, Михаела Иванова

Abstract: The possibilities for use of olive oil and basil's extract in the production of fresh cheese were investigated and investigation of fatty acid composition of olive oil and the obtained cheese was carried out. It was established that the olive oil is characterized by a high content of unsaturated fatty acids, and high oxidative stability. The obtained fresh cheese with partial replacement of milk fat with olive oil is characterized by an improved fatty acid profile and this increases its health properties.

Keywords: fatty acids, fresh cheese, olive oil, basil

ВЪВЕДЕНИЕ

Маслината (*Olea europaea* L.) е основна част от аграрното стопанство и гастрономията на редица държави в Европа, Северна Африка и Азия в Средиземноморския басейн и основен източник на мазнини в средиземноморската диета [21].

Един от основните функционални компоненти в маслиновото масло е витамин Е, антиоксидант, който предпазва тъканите в тялото от образуването на свободни радикали [2]. α -токоферолът в маслиновото масло е прекурсор на витамин Е и играе важна роля при предпаване от хронични заболявания, като например аритмия и някои онкологични заболявания [3]. Необходимата дневна доза α -токоферол е 17-40, за да може да бъде постигната чрез прием на други продукти [4]. Съдържанието на α -токоферол в маслиновото масло е в рамките на 100-300 mg/kg [23].

Мастните киселини са изключително полезни за човешкия организъм. Маслиновото масло съдържа голямо количество олеиновата киселина, която се характеризира с многобройните ползи за здравето на човека [27]. Доброто съотношение на ненаситени и наситени мастни киселини увеличава хранителната и биологичната стойност на маслиновото масло [24].

Босилекът (*Ocimum basilicum* L.) е добре познато растение, което се използва в готварството и в китайската медицина [7,10]. Той подпомага функциите на храносмилателната система, притежава антиминобно [26], антибактериално [6], антиковулсивно [9] и антиканцерогенно действие [10]. Босилекът се характеризира с високо съдържание на фенолни киселини, които определят антиоксидантната му активност [17,18] и значително количество розмаринова киселина, която притежава противовъзпалително, антиминобно и антиканцерогенно действие [22].

През последните години усилията на учените в областта на хранително-вкусовата и биотехнологичната промишленост са насочени към разработването на хранителни продукти, които да отговарят на потребителското търсене за здравословен начин на хранене и живот. В съвременните условия на живот, за храната не е достатъчно само да задоволява потребността на хората, като осигурява необходимите им хранителни вещества, а да редуцира риска от заболявания, свързани с храненето. Това може да се постигне чрез обогатяването ѝ със съставки, които имат здравословни характеристики и оказват благотворни физиологични и метаболитни ефекти върху човешкия организъм [5].

Целта на настоящата работа е изследване на мастнокиселинния профил на прясно сирене, получено чрез частична замяна на млечната мазнина с маслиново масло и добавка на антиоксидант под формата на натурален екстракт от босилек.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Материали и методи

Използвани материали:

Използвано е маслиново масло, доставено от търговската мрежа и свежа натурална сметана предоставена от ОМК, гр. Пловдив. Маслото и сметаната са съхранявани при температура 4 - 6°C. Експериментите са поведени с една и съща партида растително масло.

Като дисперсна среда за получаването на емулсии са използвани: сурово краве мляко, отговарящо на изискванията на Регламент 853/2004 г. от ЕС; сурово обезмаслено краве мляко, получено в деня на приемането му.

Други използвани материали са: емулгатор - глицеринмоностеарат в количество 0,1 % (w/v), съгласно данни (Hasenhuettl и Hartel, 2008) на фирма Cognis с търговска марка Cutina®; антиоксидант – екстракт от босилек, на фирма „Екстрактум“ ООД, в количество 3µl/100ml, който се характеризира със сензорен профил, подходящо съчетаващ се с маслиново масло; закваска – лиофилизирана закваска за масло на фирма “Лактина” ООД, със следния състав: *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Streptococcus thermophilus*, в количество 3 %; сирищен ензим – чист химозин на фирма Биоком Трендафилов с марка Daniren® с активност 1:15 000, в количество 5 ml/100 l.

Използвани методи:

- Окислителната стабилност

Определянето се извършва чрез Рансемат, който отразява индукционното време, което е характеристика за устойчивостта на маслата и мазнините във времето към окисление [14].

- Съдържание на токофероли

Определянето е осъществено чрез прилагането на високоефективна течна хроматография [15].

- Мастнокиселинен състав

Приготвянето на метилови естери на мастни киселини е съгласно ISO 5509:2000 [13].

Анализът на метиловите естери на мастни киселини е проведен чрез газова хроматография [12]. Мастнокиселинният състав на полученото сирене се определя след екстракция на мазнината по метода на Schmidt-Bonzynsky-Ratzaloff [11].

- Приготвяне на емулсията: извършва се чрез смесване на двете фази – растително масло, сметана, мляко и емулгатор при постоянно разбъркване с Polytron® PT45-80 при скорост – 150.s⁻¹, в продължение на 5 min. Използваните концентрации са: за емулгатора 0,1 % (w/v), за маслена фаза 4 % маслиново масло с 4 % сметана (1:1). Смесите са загрявани до 55 – 60 °C с цел пълно разтваряне на емулгатора [8,16,19].
- Технологична схема за получаване на прясно сирене с добавка на растително масло – прилагана е известната технологична схема за производство на прясно сирене с мажеща се консистенция [1].

Използвана апаратура: хомогенизиращо устройство - за смесването на двете фази е използван лабораторен хомогенизатор Polytron® PT45-80 на фирма Kinematika (Швейцария) с технически характеристики – 220 V; 50 Hz; 1600 W; max 250.s⁻¹; вакуум-изпарителна инсталация - Vacuum rotary evaporator type 350, марка: Unipan; сушилна - SLN 53 ECO.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Получените резултати за мастнокиселинния състав на маслиново масло са представени в Таблица 1. Резултатите показват, че маслиновото масло се

характеризира с най-високо съдържание на олеинова киселина – 73,02 %, следвана от палмитиновата - 11,71 %, линоловата – 10,09 % и стеариновата – 2,75 %. Съдържанието на останалите изследвани мастни киселини е под 1 %. Получените данни показват, че маслиновото масло се характеризира с високо съдържание на ненаситени мастни киселини – 84,8 %, докато съдържанието на наситени мастни киселини е 15,18 %, което доказва здравните му характеристики. Тези данни са съизмерими с получените резултати от Mendoza et al. [20], които установяват 71,6 % за олеиновата киселина, 12,60 % за палмитиновата, 9,50 % за линоловата и 3,40 % за стеариновата киселина. Авторите представят стойности под 1 % за останалите изследвани мастни киселини и общо съдържание на ненаситени и наситени мастни киселини, съответно 83,35 % и 16,62 %. Високото съдържание на олеинова киселина в маслиновото масло има редица благотворни влияния върху здравето на човешкия организъм. Тя участва в състава на клетъчните мембрани, където възпрепятства усвояването на наситените мастни киселини, провокиращи редица заболявания. Освен това олеиновата киселина стимулира клетъчните рецептори за „лошия“ холестерол, намалява съдържанието му в кръвта и участва във формирането на защитната обвивка на нервните окончания [2].

Таблица 1 Мастнокиселинен състав на маслиново масло

Мастни киселини	Съдържание, %
C _{12:0} Лауринова	-*
C _{14:0} Миристинова	-
C _{16:0} Палмитинова	11,71
C _{16:1} Палмитолеинова	0,74
C _{17:1} Маргаринолеинова	-
C _{18:0} Стеаринова	2,75
C _{18:1} Олеинова	73,02
C _{18:2} Линолова	10,09
C _{18:3} Линоленова	0,59
C _{20:0} Арахинова	0,50
C _{20:1} Ейкозенова	0,36
C _{22:0} Докозанова	0,22

* - не са определяни

Съдържанието на токофероли в маслиновото масло е представено в табл. 2. Резултатите показват, че маслиновото масло се характеризира с по-високо съдържание на токофероли от ореховото масло (222 mg/kg) и по-ниско съдържание в сравнение с царевичното (1064 mg/kg) и соевото (2082 mg/kg). От получените данни е видно, че от токоферолите в маслиновото масло преобладава γ -токоферолът - 469,7 mg/kg. Те са съизмерими със стойностите, представени от Silva et al. [25].

Таблица 2 Съдържание на токофероли в маслиново масло

Състав на токофероли	Общи mg/kg	α	α_3	β_3	γ	δ
Съдържание, mg/kg	647	108,05	-	0,647	469,7	68,6

Получените резултати за окислителната стабилност на маслиновото масло показват време за окисление 22,5 h. По този показател маслиновото масло е най-устойчиво на окисление в сравнение с ореховото (7,27 h), царевичното (13,13 h) и соевото (13,40 h). Високата окислителна стабилност би могла да се обясни с повишеното съдържание на γ -токоферол в маслиновото масло, който представлява 72,6 % от общите токофероли. Според Silva et al. [25] съдържанието на токофероли

в растителните масла има по-съществено значение за окислителната им стабилност, отколкото мастнокиселинният им профил.

Изследван е мастнокиселинният профил на полученото прясно сирене с мажеща консистенция, при частична замяна на млечната мазнина с маслиново масло и добавка на екстракт от босилек. Резултатите, получени от мастнокиселинния профил на екстрахираната от сиренето мазнина, са представени в Таблица 3.

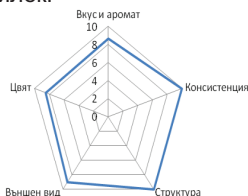
Таблица 3 Мастнокиселинен профил на сиренето с маслиново масло

Мастна киселина	Количество, %
C _{4:0} Маслена	0,13
C _{6:0} Капронова	0,48
C _{8:0} Каприлова	1,64
C _{10:0} Капринова	2,05
C _{12:0} Лауринова	6,70
C _{14:0} Миристинова	0,18
C _{16:0} Палмитинова	24,09
C _{16:1} Палмитолеинова	1,52
C _{17:0} Хептадеканова	0,44
C _{17:1} Маргаринолеинова	0,29
C _{18:0} Стеаринова	8,37
C _{18:1} Олеинова	47,56
C _{18:2} Линолова	6,15
C _{18:3} Линоленова	0,41

Данните показват, че мастнокиселинният състав на сиренето с добавка на маслиново масло се характеризира с относително ниско съдържание на късоверижни мастни киселини (от C₄ до C₁₂), които са типични за млечната мазнина.

Сиренето с маслиново масло се характеризира с по-ниско съдържание на наситени мастни киселини – 44,08 % спрямо 71,3 % за сирене, което съдържа само млечна мазнина. Това подобрява здравословните характеристики на получения продукт с маслиново масло, тъй като е доказано негативното влияние на наситените мастни киселини върху човешкия организъм.

На фиг. 1 е представен сензорният профил на прясно сирене с добавка на маслиново масло и екстракт от босилек.



Фиг. 1 Сензорен профил на прясно сирене с добавка на маслиново масло и екстракт от босилек

Полученият сензорен профил показва, че пряското сирене с маслиново масло има добри сензорни характеристики. Общата оценка е 46,1 от максимален резултат 50. Това се дължи на слабо отклонение във вкуса и аромата поради специфичния органолептичен профил на маслиновото масло и босилека. Слаби отклонения се наблюдават и в показателите цвят и външен вид на полученото сирене. Това се

дължи на полученото слабо зеленикаво оцветяване, в резултат на естествения цвят на маслиновото масло.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В резултат на проведените изследвания може да се направи следното заключение: маслиновото масло се характеризира с високо съдържание на ненаситени мастни киселини и висока окислителна стабилност. Полученото прясно сирене с частична замяна на млечната мазнина с маслиново масло се характеризира с подобрен мастнокиселинен профил и повишени здравословни характеристики.

Благодарности: Това изследване е проведено с финансовата подкрепа на българо-австрийски проект НТС 04/12 (19/13), към Фонд „Наука“ на Министерството на образованието и науката.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Иванова, М., 2014, Получаване на сирене с регулиран мастнокиселинен състав на млечната мазнина. Дисертация, УХТ, Пловдив, стр. 165.
- [2] Aguilera, M.P., Beltran, G., Ortega, D., Fernandez, A., Jimenez, A., Uceda, M., 2005. Characterization of virgin olive oil of Italian olive cultivars: 'Frantoio' and 'Leccino', grown in Andalusia. *Food Chemistry* 89, 387–391.
- [3] Azzi, A., Gysin, R., Kempna, P., Rricciarelli, R., Villacorta, L., Visariuse, T., Zingg, J.M., 2003. The role of α -tocopherol in preventing disease: from epidemiology to molecular events. *Molecular Aspects of Medicine* 24, 325–336.
- [4] Bender, D.A., 1997. Introduction on Nutrition and Metabolism. Taylor and Francis, London. Clarke, M.W., Burentt, J.R., Croft, K.D., 2008. Vitamin E in human health and disease. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences* 45, 417–450.
- [5] Brasil, J.A., Da Silveira, K.C., Salgado, S.M., Livera, A., De Faro, D.P., Guerra, N.P., 2011. Effect of the addition of inulin on the nutritional, physical and sensory parameters of bread. *Braz. J. Pharm. Sci.* 47(1), 185-191.
- [6] Carovicr-Stanko, K., Orlicr , S., Politeo, O., Strikicr , F., Kolak, I., Milos, M., & Satovic, Z., 2010. Composition and antibacterial activities of essential oils of seven *Ocimum* taxa. *Food Chemistry*, 119, 196–201.
- [7] Chanwitheesuk, A., Teerawutgulrag, A., & Rakariyatham, N., 2005. Screening of antioxidant activity and antioxidant compounds of some edible plants of Thailand. *Food Chemistry*, 92, 491–497.
- [8] Dluzewska, E., Panasiewicz, M., Leszczynski, K., 2004. Effect of gum Arabic and modified starch on stability of beverage emulsions. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*, 7, 2—10.
- [9] Freire, C. M. M., Marques, M. O. M., & Costa, M. (2006). Effects of seasonal variation on the central nervous system activity of *Ocimum gratissimum* L. essential oil. *Journal of Ethnopharmacology*, 105, 161–166.
- [10] Holm, Y., 1999. Bioactivity of basil. In R. Hiltunen & Y. Holm (Eds.). *Basil: The genus Ocimum* (Vol. 10, pp. 113–135). Amsterdam: Harwood Academic Publishers.
- [11] ISO 1735|IDF 5:2004 - Determination of fat content in cream cheese - Gravimetry (Schmid-Bondzynski-Ratzlaff).
- [12] ISO 5508:2000 - Animal and vegetable fats and oils - Analysis by gas chromatography of methyl esters of fatty acids.
- [13] ISO 5509:2000 - Animal and vegetable fats and oils – Preparation of methyl esters of fatty acids.
- [14] ISO 6886:2008 - Animal and vegetable fats and oils. Determination of oxidative stability (accelerated oxidation test).

[15] ISO EN 9936:2006 - Animal and vegetable fats and oils - Determination of tocopherol and tocotrienol contents by high-performance liquid chromatography.

[16] Kuncheva, M., Pavlova, K., Panchev, I., Dovreva, S., 2007, Emulsifying power of mannan and glucomannan produced by yeasts. *International Journal of Cosmetic Science*, 29(5), 377-384.

[17] Lee, J., & Scagel, C. F., 2009. Chicoric acid found in basil (*Ocimum basilicum* L.) leaves. *Food Chemistry*, 115, 650–656.

[18] Lee, J., & Scagel, C. F., 2010. Chicoric acid levels in commercial basil (*Ocimum basilicum*) and *Echinacea purpurea* products. *Journal of Functional Foods*, 2, 77–84.

[19] McClements, D., 2007. Critical review of techniques and methodologies for characterization of emulsion stability. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 47(7), 611-649.

[20] Mendoza, M.F., Gordillo, C.M., Exposito, J.M., Casas, J.S., Cano, M.M., Vertedor, D.M., Baltasar, N.F., 2013. Chemical composition of virgin olive oils according to the ripening in olives. *Food Chemistry*, 141, 2575-2581.

[21] Moghaddam, G., Heyden, Y.V., Rabiei, Z., Sadeghi, N., Oveisi, M.R., Jannat, B., Araghi, V., Hassani, S., Behzad, M., Hajimahmoodi, M., 2012. Characterization of different olive pulp and kernel oils. *Journal of Food Composition and Analysis*, 28, 54-60.

[22] Petersen, M., & Simmonds, M. S. J. (2003). Rosmarinic acid. *Phytochemistry*, 62, 121–125.

[23] Psomiadou, E., Tsimidou, M., Boskou, D., 2000. α -Tocopherol content of Greek virgin olive oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 48, 1770–1775.

[24] Rabrenovic, B., Dimic, E., Maksimovic, M., Sobajic, S., Gajic-Krstajic, L., 2011. Determination of fatty acid and tocopherol compositions and the oxidative stability of walnut (*Juglans regia* L.) cultivars grown in Serbia. *Czech Journal of Food Sciences* 5, 74–78.

[25] Silva, L., Pinto, J., Carrola, J., Paiva-Martins, F., 2010. Oxidative stability of olive oil after food processing and comparison with other vegetable oils. *Food Chemistry*, 121, 1177-1187.

[26] Suppakul, P., Miltz, J., Sonneveld, K., & Bigger, S. W., 2003. Antimicrobial properties of basil and its possible application in food packaging. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 3197–3207.

[27] Vissers, M.N., Zock, P.L., Roodenburg, A.J.C., Leenen, R., Katan, M.B., 2002. Olive oil phenols are absorbed in humans. *Journal of Nutrition* 132, 409–417.

За контакти:

Доц. д-р Радка Вълкова Власева, Катедра “Технология на млякото и млечните продукти”, Университет по хранителни технологии-Пловдив, тел.: 032-603783,

e-mail: r_vlaseva@abv.bg;

Доц. д-р Мария Атанасова Душкова, Катедра „Процеси и апарати”, Университет по хранителни технологии-Пловдив, тел.: 032-603874,

e-mail: maria_douchkova@yahoo.fr;

Ас. д-р Михаела Георгиева Иванова, Катедра “Технология на млякото и млечните продукти”, Университет по хранителни технологии - Пловдив, тел.: 032-603770, e-mail: mihaela_18bg@abv.bg.

Докладът е рецензиран