

Универзитет “Св. Климент Охридски” - Битола
Факултет за биотехнички науки - Битола



University “St. Kliment Ohridski” - Bitola
Faculty of Biotechnical Sciences - Bitola

**II Научна конференција
„Квалитет и безбедност на храна“
со меѓународно учество**

**II Scientific conference
„Food Quality and Safety“
with international participation**

**Битола, 11-12 Ноември 2010
Bitola, 11-12 November 2010**

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ

PROCEEDINGS

ОРГАНИЗАЦИОНЕН ОДБОР:

Претседател:

**Проф. д-р Златко Жоглев — Ректор на
Универзитет “Св. Климент Охридски” - Битола**

Членови:

- 1. Проф. д-р Љупче Кочоски**
- 2. Проф. д-р Драги Петковски**
- 3. Проф. д-р Трајан Дојчиновски**
- 4. Проф. д-р Стефче Пресилски**
- 5. Проф. д-р Никола Христовски**
- 6. Проф. д-р Митре Стојановски**
- 7. Проф. д-р Вангел Стефановски**
- 8. Проф. д-р Јованка Тutesка**
- 9. Проф. д-р Борис Ангелков**
- 10. Проф. д-р Дине Митрев**
- 11. Проф. д-р Павле Секуловски**
- 12. Проф. д-р Зехра Хајрулаи Муслиу**
- 13. Проф. д-р Соња Србиновска**
- 14. Проф. д-р Станислава Лазаревска**
- 15. Проф. д-р Стојан Беличоски**
- 16. Проф. д-р Тихомир Чижбановски**
- 17. Проф. д-р Марија Балтаџиева**
- 18. Проф. д-р Костадин Василев**
- 19. Проф. д-р Марија Шкрињар**

ORGANIZING COMITEE:

President:

**Prof. Dr Zlatko Zoglev - Rector of
University “St.Kliment Ohridski” - Bitola**

Members:

- 1. Prof. Dr Ljupche Kochoski**
- 2. Prof. Dr Dragi Petkovski**
- 3. Prof. Dr Trajan Dojchinovski**
- 4. Prof. Dr Stefche Presilski**
- 5. Prof. Dr Nikola Hristovski**
- 6. Prof. Dr Mitre Stojanovski**
- 7. Prof. Dr Vangel Stefanovski**
- 8. Prof. Dr Jovanka Tuteska**
- 9. Prof. Dr Boris Angelkov**
- 10. Prof. Dr Dine Mitrev**
- 11. Prof. Dr Pavle Sekulovski**
- 12. Prof. Dr Zehra Hajrulai Musliu**
- 13. Prof. Dr Sonja Srbinovska**
- 14. Prof. Dr Stanislava Lazarevska**
- 15. Prof. Dr Stojan Belichoski**
- 16. Prof. Dr Tihomir Chizbanovski**
- 17. Prof. Dr Marija Baltadzieva**
- 18. Prof. Dr Kostadin Vasilev**

НАУЧЕН ОДБОР:

Претседател:

Проф. д-р Димче Китановски

Членови:

- 1. Проф. д-р Живко Јанкуловски**
- 2. Проф. д-р Цулијана Томовска**
- 3. Проф. д-р Вангелица Јовановска**

Секретаријат:

- 1. М-р Гордана Димитровска, Асс.**
- 2. М-р Мила Арапческа, Асс.**
- 3. М-р Катерина Бојковска, Асс.**
- 4. М-р Елена Јошевска, Асс.**
- 5. М-р Дијана Блажековиќ, Асс.**
- 6. Весна Карапетковска Христова, Помл. Асс.**

Технички секретар:

М-р Николче Јанкуловски, Асс.

SCIENTIFIC COMITEE:

President:

Prof. Dr Dimche Kitanovski

Members:

- 1. Prof. Dr Zivko Jankulovski**
- 2. Prof. Dr Dzulijana Tomovska**
- 3. Prof. Dr Vangelica Jovanovska**

Secretariat :

- 1. Ass. MSc. Gordana Dimitrovska**
- 2. Ass. MSc. Mila Arapcheska**
- 3. Ass. MSc. Katerina Bojkovska**
- 4. Ass. MSc. Elena Joshevska**
- 5. Ass. MSc. Dijana Blazekovich**
- 6. Ass. Vesna Karapetkovska Hristova**

Technical Secretary:

Ass. MSc. Nikolche Jankulovski

МАСНО - КИСЕЛИНСКИ СОСТАВ НА КАШКАВАЛИ ОД РАСТИТЕЛНО ПОТЕКЛО

Арапческа М.¹, Хајрулау - Муслиу З²., Узунов Р²., Стојковски В²., Секулоски П².,
Тутеска Ј³., Јанкулоски Ж¹., Китановски Д¹.

АПСТРАКТ

Млечната маст има специфичен состав. Во споредба со растителните масла, млечната маст содржи висок процент на заситени масни киселини. Со соодветна комбинација на растителни масти и млечна маст може да се добие производ со поголема нутритивна вредност.

Целта на овој труд беше да се направи анализа и споредба на масно – киселинскиот состав на одделни видови растителен кашкавал со кравји кашкавал со ниска содржина на масти..

Врз основа на добиените резултати не беше утврдена сигнификантна разлика во соодносот заситени/незаситени масни киселини помеѓу примероците на растителен и кравји кашкавал. Но, со примена на GC анализа беа утврдени разлики во масно-киселинскиот профил помеѓу двата типа производи.

Гасно-хроматографската анализа се потврди како соодветен метод за анализа на масно-киселинскиот состав на прехранбните производи и одредување на потеклото и нивната нутритивната вредност .

Клучни зборови: гасна хроматографија, масни киселини, растителни кашкавали

ВОВЕД

Во последните години, кај потрошувачите постои зголемен интерес во однос на квалитетот, безбедноста, здравствените аспекти и автентичноста на прехранбените производи (*Anklam 2001; . Aparicio R., Aparicio-Ruiz R. 2000*)

Се поголем е бројот на производи, супституенти на млечните производи. На пазарот постои конкуренција помеѓу млечни производи и нивните супституенти, кои најчесто поради составот и технологијата на добивање имаат пониска цена (*Adda et al., 1982*).

¹ Факултет за биотехнички науки, Универзитет "Св. Климент Охридски"-Битола;
e-mail: mila.arapceska@uklo.edu.mk

² Факултет за ветеринарна медицина, Универзитет "Св. Кирил и Методиј"-Скопје

³ Висока медицинска школа, Универзитет "Св. Климент Охридски"-Битола

Млечната маст има специфичен состав. Од нутритивен аспект млечната маст во споредба со растителните масла содржи висок процент на заситени масни киселини (*Milner J.A, 1999*). Со соодветна комбинација на растителни масти и млечна маст може да се добие производ со поголема нутритивна вредност.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ ЗА РАБОТА

Целта на овој труд беше да се направи анализа и споредба на масно – киселинскиот состав на одделни видови растителен кашкавал со кравји кашкавал.

Во испитувањата беа користени примероци на растителни кашкавали и кравји кашкавал со низка содржина на масти застапени во продажната мрежа во Р. Македонија. Истражувањата беа реализирани во Институтот за храна, при Ветеринарниот факултет во Скопје.

За екстракција на масните киселини беа користени 25% амониум хидроксид, 95% етил алкохол и хексан. Со цел да се избегне оксидативната деградација на масните киселини беше додаден бутилиран хидрокситолуен (ВНТ) (50 µg ВНТ/ml во метанол). Масните киселини потоа беа метилирани со додавање на 1M NaOH во метанол и 14% бор трифлуорид во метанол на температура од 100°C во период од 45 минути.

Добиените метил естри на масните киселини (FAMES) беа анализирани со гасен хроматограф Hewlett Packard 5890 серија II со пламено јонизирачки детектор и капиларна колона HP 88 (60m x 0.250mm x 0.20 µm). Иницијалната температура во печката на гасниот хроматограф изнесуваше 70°C (1 минута). Потоа истата постепено растеше (5°C/минута) се додека не достигна вредност од 100°C, која беше одржувана 2 минути, после кои следеше нејзино повторно постепено растење (10°C/минута) до вредност од 175°C. Оваа температура беше одржувана 2 минути. После тоа следеше последното зголемување од 3°C/минута се додека температурата во печката на гасниот хроматограф не ја достигна вредноста од 220°C. Оваа температура беше одржувана 5 минути. Волуменот на инјектирани (FAMES) изнесуваше 1 µL, гас-носач беше хелиум, а вкупното времетраење на еден циклус изнесуваше 38,50 минути.

Одделните FAME од растителните кашкавали и кравјиот кашкавал беа идентификувани врз основа на споредба на нивните ретенциони времиња со ретенционите времиња на стандарди на FAME содржани во 37 компонентен микс (Supelco 37 component FAME mix). Масните киселини содржани во кашкавалите се изразени во проценти (%), кои беа пресметани врз основа на соодносот на површината на пикот на секоја масна киселина и збирот на сите површини од пиковите на анализираните масни киселини

РЕЗУЛТАТИ СО ДИСКУСИЈА

Растителните видови сирење се супституенти на сирењата. Најчесто за нивно добивање се користи соја, но исто така и ориз, хранлив квасец, бадеми, поради што нивниот состав и нутритивна вредност се разликуваат од млечните производи (Abidi 2000; Andrikopoulos, 2002).

Овие производи најчесто се конзумираат поради одредени нутритивни причини. Често во исхраната ги користат вегетаријанците, пациенти со лактозна интолеранција, пациенти со млечна алергија и т.н. (Adda et al, 1982).

Одделни видови од овие производи во својот состав воопшто не содржат состојки карактерични за млечните производи, вклучувајќи го и казеинот. Дел пак од нив, во одреден процент можат да содржат материи карактеристични за млечните производи (Andrikopoulos, 2002)..

Овие производи не содржат холестерол. Имаат низок процент на масти, сличен со процентот на обезмастените млечни производи. Нивниот вкус и текстура можат да бидат слични, но и комплетно различни во однос на млечните производи (Abidi 2000).

Табела 1. Застапеност на заситени и незаситените масни киселини во примероци на растителен и кравји кашкавал

	РАСТИТЕЛЕН КАШКАВАЛ	КРАВЈИ КАШКАВАЛ
Заситени масни киселини (%)	71,38	72, 08
Незаситени масни киселини (%)	28,62%	27,92

Врз основа на резултатите добиени од истражувањата во рамките на овој труд беше утврдено дека анализираните примероци на растителен кашкавал во својот состав содржат 71,38% заситени и 28,62% незаситени масни киселини. Процентот на заситени масни киселини во примероците на кравји кашкавал изнесуваше 72,08%, а на незаситени 27,92% (Табела 1, График 1).

Од добиените резултати може да се заклучи дека не постои голема разлика во соодносот заситени/незаситени масни киселини помеѓу примероците на растителен и кравји кашкавал.

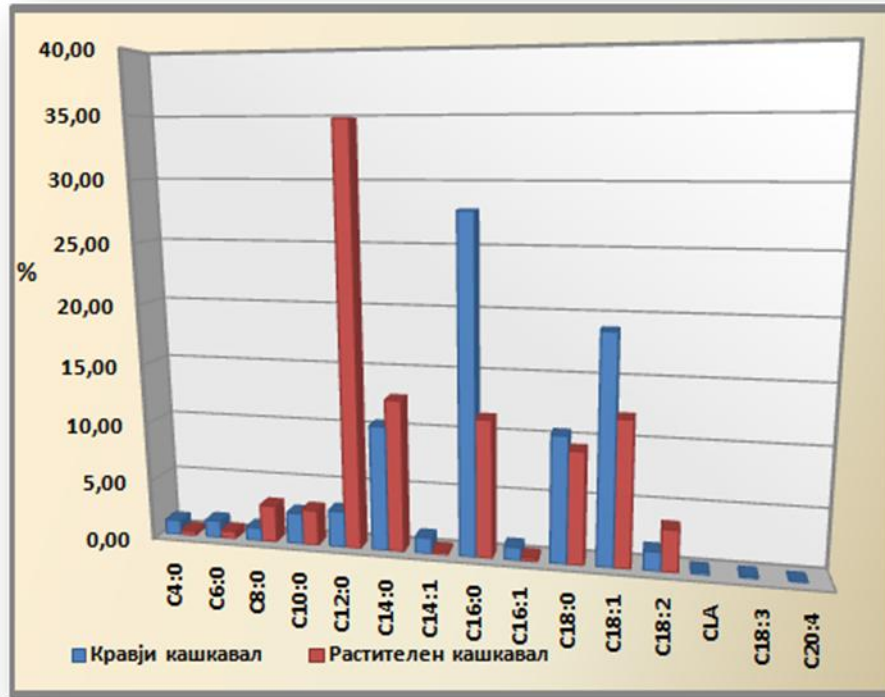
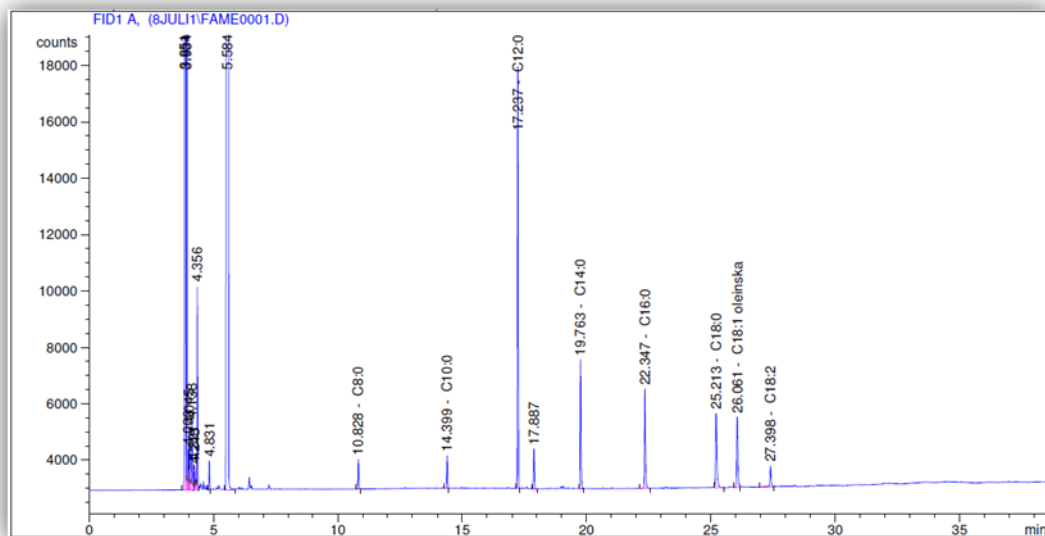


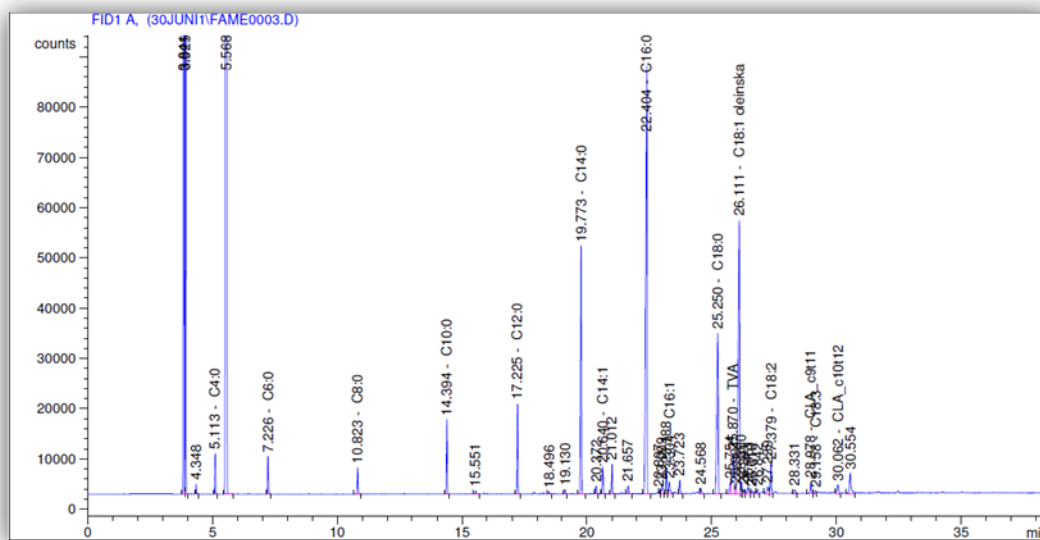
График1. Споредба на масно – киселински состав помеѓу растителен и кравји кашкавал

Но меѓутоа, врз основа на масно–киселинскиот профил на анализираниите примероци кашкавал беа уврдени разлики во процентуалната застапеност на одделни масни киселини кај овие два типа кашкавал (Слика 1 и Слика 2).



Слика 1 Хроматограм на масно – киселински состав на растителен кашкавал

Имено во примероците на растителен кашкавал процентуално најзастапени заситени масни киселини беа лауринска (C12:0) 34,71% и миристинска (C12:0) 12,74%, а од незаситените олеинска (C18:1) 12,14%.



Слика 1 Хроматограм на масно – киселински состав на кравји кашкавал

Во примероците на кравји кашкавал од заситените масни киселини во највисок просек беа застапени палмитинската (C16:0) 27,81% и стеаринската киселина 10,58%, додека пак од незаситените олеинската (C18:1) 18,91%. Врз основа на оваа хроматографска анализа кај примероците на растителен кашкавал не беа идентификувани пикови на конјугирана линолна киселина (CLA), линоленска (C18:3) и арахидонска киселина (C20:4).

ЗАКЛУЧОК

Врз основа на истражувањата реализирани во рамките на овој труд може да се заклучи дека соодносот помеѓу заситените и незаситени масни киселини кај анализираните примероци растителен кашкавал е сличен со примероците на кравји кашкавал.

Меѓутоа со примена на гасно-хроматографска анализа беа утврдени разлики во масно-киселинските профили помеѓу двата типа производи.

Гасно-хроматографската анализа се потврди како соодветен метода за анализа на масно-киселинскиот состав на прехранбните производи. Со помош

на оваа метода може да се одреди потеклото и нутритивната вредност на прехранбените производи.

ЛИТЕРАТУРА

Abidi S.L. (2001): Chromatographic analysis of plant sterols in food and vegetable oils. *Journal of Chromatography A*, 935: 173–201.

Adda J., Gripon J.C., Vassal L., (1982): The chemistry of flavour and texture generation in cheese, *Food Chem.* 9: 115–129.

Andrikopoulos NK. (2002): Triglyceride species compositions of common edible vegetable oils and methods used for their identification and quantification. *Food Review International.* 18: 71–102.

Anklam E., Battaglia R (2001): Food analysis and consumer protection. *Trends in Food Science and Technology* 12: 197–202.

Aparicio R., Aparicio-Ruiz R. (2000): Authentication of vegetable oils by chromatographic techniques. *Journal of Chromatography* 881: 93–104.

Iverson J.V., Sheppard A. J. (1989): Detection of adulteration in cow, goat, and sheep cheeses utilizing gas-liquid chromatographic fatty acid data. *Journal of Dairy Science* 72, 1707-1712

Lipp M. (1995): Review of methods for the analysis of triglycerides in milk fat: application for studies of milk quality and adulteration. *Food Chemistry*, 54 (2), 213-221.

Milner J.A. (1999): Functional foods and health promotion. *Journal of Nutrition* 129:1395S-1397S

FATTY ACID COMPOSITION OF VEGETABLE KASHKAVAL

Arapceska M¹, Hajrulai – Musliu Z², Uzunov R¹, Stojkovski V², Sekulovski P², Tuteska J³, Jankuloski Z¹, Kitanovski D¹

¹*Faculty of Biotechnical Sciences, University of “St. Kliment Ohridski”,
Bitola, Macedonia*

²*Faculty of Veterinary Medicine, University of “Ss. Cyril and Methodius”, Skopje,
Macedonia*

³*High Medical College, University of “St. Kliment Ohridski”, Bitola,
Macedonia*

ABSTRACT

Milk fat has a unique composition. From a nutritional point of view, the high proportion of saturated fatty acids in milk fat is less desirable. Vegetable oils usually contain less saturated fatty acids and more unsaturated fatty acids compared to milk fat. Using vegetable fats in combination with milk fat the balance between various fatty acids can be adjusted to a higher nutritional value.

The aim of this work was to make an analysis and of fatty acids composition of vegetable kashkavals, and compared them with fatty acids composition of cow`s kashkaval with low fat content.

According obtained results the ratio saturated/unsaturated fatty acids in samples of vegetables kashkaval did not differ significant compared with samples from cow` kashkaval. However, performed GC analysis has shown differences in fatty acids profiles from both types of products.

GC analysis was confirmed itself as a very suitable method for determination of fatty acids composition, origin and nutritive values of food products.

Key words: gas chromatography, fatty acids, vegetable kashkaval