

---

## REPLACEMENT OF PORK FAT WITH SUNFLOWER OIL IN BEEF FRANKFURTER PRODUCTION

**Daniela Belichovska**

Faculty of Environmental Resources Management – Food Safety, MIT University in Skopje,  
Republic of Macedonia, [daniela.belichovska@mit.edu.mk](mailto:daniela.belichovska@mit.edu.mk)

**Zlatko Pejkovski**

Faculty of Agricultural Sciences and Food, St. Cyril and Methodius University in Skopje,  
Republic of Macedonia, [zlatko.pejkovski@gmail.com](mailto:zlatko.pejkovski@gmail.com)

**Katerina Belichovska**

Faculty of Agricultural Sciences and Food, St. Cyril and Methodius University in Skopje,  
Republic of Macedonia, [kbelicovska@yahoo.com](mailto:kbelicovska@yahoo.com)

**Abstract:** In order to determine the effects of total pork fat replacement with sunflower oil and addition of sodium lactate in the production of frankfurters, four variants of beef frankfurters were produced: 1) with pork fat, 2) with pork fat and lactate, 3) with sunflower oil, and 4) with sunflower oil and lactate. It was found that it is technologically possible complete replacement of pork fat with sunflower oil in the production of frankfurters despite some sensory deficiencies. Frankfurters with sunflower oil were more firm, more elastic, with a gummy consistency, brighter in color, with less expressed aroma, but still sensory acceptable. They had better emulsion stability compared to those with pork fat. In the frankfurters with sunflower oil, there was a trend of decreasing the total number and number of lactic acid bacteria (especially after 71 days of storage). In frankfurters containing sodium lactate pH decreasing was slower, they had a lower aw-value and lower TBA-numbers. Purasal S added to the frankfurters in a concentration of 3.79% strengthened the taste of salty and had a mild antioxidant effect.

**Keywords:** frankfurters, pork fat, sunflower oil, characteristics.

## ЗАМЕНА НА СВИНСКАТА МАСТ СО СОНЧОГЛЕДОВО МАСЛО ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА ГОВЕДСКИ ВИРШЛИ

**Даниела Беличовска**

Факултет за менаџмент на еколошки ресурси, МИТ Универзитет – Скопје,  
Република Македонија

**Златко Пејковски**

Факултет за земјоделски науки и храна, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје,  
Република Македонија

**Катерина Беличовска**

Факултет за земјоделски науки и храна, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје,  
Република Македонија

**Апстракт:** Со цел да се утврдат ефектите од целосната замена на свинската маст со сончогледово масло и додавањето на натриум лактат при производството на виршли, произведени се 4 варијанти на говедски виршли: 1) со свинска маст, 2) со свинска маст и лактат, 3) со сончогледово масло и 4) со сончогледово масло и лактат. Констатирано е дека е технолошки возможна целосна замена на свинската маст со сончогледово масло при производството на виршли и покрај одредени сензорни недостатоци. Виршлите со сончогледово масло се потврди, поеластични, со гуместа конзистенција, посветли по боја, со послабо изразена арома, но сепак се сензорно прифатливи. Тие имаат подобра стабилност на емулзијата во споредба со виршлите со свинска маст. Во реновките со сончогледово масло има тренд на намалување на вкупниот број и бројот на млечно-киселинските бактерии (особено по 71 ден чување). Во виршлите кои што содржат натриум лактат намалувањето на рН е побавно, имаат пониска aw-вредност и пониски ТБК-броеви. Purasal S додаден во виршлите во концентрација од 3,79% го зајакнува вкусот на солено и има благо антиоксидативно дејство.

**Клучни зборови:** Виршли, свинска маст, сончогледово масло, карактеристики.

## 1. ВОВЕД

Современиот начин на живеење придонесува исхраната на современиот човек да се состои сè повеќе од готови јадења, односно од брзо приготвена храна (fast food). Хот-догот е сè присутен производ, погоден за брза исхрана. Преку виршлите може на релативно евтин и лесен начин да се добие квалитетен производ од помалку вредните остатоци од месо. Вообичаено производот се карактеризира со зголемено количество на масти, односно на заситени масни киселини и холестерол. Врската меѓу мастите и развојот на цивилизациските болести кај човекот предизвикува постојано дебати и укажувања за намалување на внесот на масти.

Новата тенденција во исхраната на луѓето последниве децении ја принуди индустријата за месо да работи на редуцирање на мастите и холестеролот во производите од месо. При намалувањето на содржината на масти, производителите се стремат производите да ги задржат своите сензорни карактеристики. Мастите се клучен фактор за развојот на аромата, текстурата и сочноста на производите од месо. Намалувањето или замената на животинските масти може да предизвика промени на сензорните карактеристики на производите од месо. Со цел да се задржи прифатливоста на производот, потребно е да се изнајде соодветна замена или надокнада на мастите. Бидејќи не постои состојка која може комплетно да ги замени мастите, според Pszcola (1997), се работи на создавање на систем на повеќе состојки кои ќе го сторат тоа.

Употребата на растителните масла, како алтернатива на животинските масти, во производите од месо претставува еден од подобрите начини за намалување на уделот на заситените масни киселини и холестеролот. Но, сепак, замената на животинските масти со растителни масла кај производите од месо не е така лесна и едноставна. Истата е проследена со низа девијации во сензорните карактеристики, како и проблеми со одржливоста на производите. Целта на истражувањето беше да се утврдат ефектите од целосната замена на свинската маст со сончогледово масло и додавањето на натриум лактат при производството на говедски виршли.

## 2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Произведени се 4 варијанти на комерцијални виршли, и тоа:

1. Виршла со свинска маст
2. Виршла со свинска маст и лактат
3. Виршла со сончогледово масло
4. Виршла со сончогледово масло и лактат

Лактатот е додаден преку препаратот Pursal S, застапен со 3,27%, т.е. 1,96% сметано како чист натриум лактат, бидејќи лактатот е застапен со 60% во Purasal S. Виршлите се произведени според рецептурата прикажана во Табелата 1.

Табела 1. Суровински состав на виршлите

Компоненти	Варијанти на виршли			
	1	2	3	4
Триминг (kg)	3.36	3.36	3.36	3.36
Образини (kg)	1.05	1.05	1.05	1.05
Свинска маст (kg)	1.05	1.05	-	-
Сончогледово масло (kg)	-	-	1.14	1.14
Нитритна сол (g)	119	105	119	105
Фосфати (g)	21	21	21	21
Витамин С (g)	3	3	3	3
Франкфуртер зачин (g)	35	35	35	35
Ginger (g)	2.1	2.1	2.1	2.1
Taroma beef (g)	12	12	12	12
Supro EX-32 (g)	140	140	140	140
Течен дим (Zesti) (g)	2.8	2.8	2.8	2.8
Мраз (kg)	1.54	1.54	1.54	1.54
Лактат (g)	-	240	-	240
Вкупно (kg)	7.33	7.56	7.42	7.65

Користени се вештачки црева со дијаметар 24 mm производ на Viskofan, Шпанија. Термичката обработка на виршлите опфаќа:

- 20 минути сушење при температура од 55<sup>0</sup>C,

– 20 минути чадење при температура од 65<sup>0</sup>С и

– 25 минути печење при температура од 80<sup>0</sup>С.

Температурата во центарот на производот беше 72<sup>0</sup>С. По термичката обработка виршлите беа туширани со ладна вода неколку минути, потоа сушени и ладени во ладилник на 2<sup>0</sup>С. Следното утро беа вакуум пакувани во полиетиленски кеси.

### 3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултатите од истражувањето покажаа дека видот на маста (животинска или растителна) нема влијание врз калото при термичката обработка на виршлите. И покрај одредени наоди дека натриум лактатот влијае врз намалувањето на калото, во ова испитување тоа не е забележано (Таб. 2). Активноста на водата ( $a_w$  вредност) го претставува парцијалниот притисок на водата во прехранбените производи на одредена температура. Вкупната вода во месото и производите од месо се состои од врзана и слободна вода. Микроорганизмите ја користат слободната вода. Во повеќето производи кои се лесно расипливи  $a_w$  е повисока од 0,99. Просечната  $a_w$  кај барените колбаси (како виршлите) изнесува 0,97. Вредностите добиени во ова истражување се блиски до оваа вредност (Таб. 2). Колку е  $a_w$  вредноста пониска, толку е подолга одржливоста на производот.

Табела 2. Кало при термичката обработка на виршлите,  $a_w$  вредност и Малоналдеhid

Варијанти на виршли	Кало (%)	$a_w$ вредност	Малоналдеhid (mg/kg)
1	4.02	0.969	0.1482
2	3.26	0.961	0.1085
3	4.35	0.967	0.1636
4	4.37	0.959	0.1506

Малоналдеhidот е главен продукт на оксидацијата на мастите. Неговото количество се мери со ТБК-тест (тиобарбитурна киселина). Резултатите од овој тест се во корелација со сензорната оценка на производот. Според Tarladgis вкусот на всаленост се препознава кога ТБК-вредноста е меѓу 0,5 и 1,0. ТБК-броевите добиени во ова истражување се далеку под овие вредности. Се забележува дека во варијантите (2 и 4) каде е присутен натриум лактат, ТБК-вредностите се пониски. Во сите варијанти на виршли оксидацијата на мастите е спречена (ТБК е под 0,3). Може да се констатира дека натриум лактатот има благо антиоксидативно дејство.

Содржината на вода и масти е во рамките на вообичаените вредности. Виршлите содржат и доволно протеини (Таб.3).

Табела 3. Содржина на вода, сува материја, масти и протеини (%)

Варијанти	Вода	Сува материја	Масти	Протеини
1	54.30	45.70	29.50	14.59
2	50.30	49.70	30.50	15.85
3	51.00	49.00	25.00	14.63
4	50.30	49.70	29.00	14.29

По термичката обработка на виршлите рН се зголемува (Таб. 4). Во текот на чувањето се забележува намалување на рН кај сите варијанти на виршли. Намалувањето е нормална појава и е во корелација со зголемувањето на бројот на млечно-киселинските бактерии, што очигледно се случува по 12 дена од производството. Во варијантите со лактат (2 и 4) намалувањето на рН е побавно.

Табела 4. рН-вредност на емулзијата и на реновките во текот на чувањето (0–2<sup>0</sup>С)

Варијанти виршли	Пред термичка обработка	По термичка обработка	Денови по производството				
			12	28	36	47	56
1	5.98	6.29	6.23	6.26	6.25	6.27	6.10
2	6.25	6.41	6.27	6.27	6.13	6.12	6.11
3	6.21	6.41	6.09	6.24	6.13	6.11	6.13
4	6.00	6.37	6.26	6.30	6.15	6.19	6.14

Кај сите варијанти на реновки може да се забележи намалување на вкупниот број бактерии по термичката обработка (Таб. 5). По термичката обработка бројот расте, но побавно кај виршлите со лактат (варијанта 2 и 4).

Табела 5. Динамика на вкупниот број бактерии во виршлите

Варијанти виршли	Пред термичка обработка	По термичка обработка	Денови по производството				
			12	26	36	47	71
1	60000	2000	2300	30000	77000	3000000	18500000
2	53000	100	400	18000	5000	8750	2800000
3	60000	100	900	1300	500000	8900000	11100000
4	42000	51000	1200	2200	1000	10000	4200000

Бројот на млечно-киселинските бактерии во текот на чувањето на виршлите постојано се зголемува, особено по 26 дена (Таб. 6). Зголемувањето е побавно кај варијантите кои содржат лактат. Се чини дека Purasal S може да го контролира не само бројот на вкупните, туку и на млечно-киселинските бактерии.

Табела 6. Динамика на млечно-киселинските бактерии во виршлите

Варијанти виршли	Денови по производството					
	0	12	26	36	47	71
1	10	40	10	30000	3000000	680000
2	90	50	10	718	620	400000
3	10	80	50	39300	60000	23000
4	10	90	40	60	10000	44000

Сензорната оценка покажа дека виршлите со растително масло имаат постабилна емулзија и подобар еластицитет од тие со сланина, но се послабо оценети во однос на типичност на бојата на површина и на пресек, црвенило, сочност. И покрај овие недостатоци, реновките со сончогледово масло сензорно се доста прифатливи. Според тоа, целосната замена на свинската маст со сончогледово масло е технолошки изводлива.

Овие наоди се во согласност со резултатите и на други автори (Paners и Bloukas, 1994; Rutar, 1966; Stevanović, 1993; Frančeskin, 1994).

#### 4. ЗАКЛУЧОК

Комплетната замена на свинската маст со сончогледово масло при производството на виршли е технолошки возможна. Виршлите со сончогледово масло се потврди, поеластични, со гуместа конзистенција, посветли по боја, со послабо изразена арома, но сепак се сензорно прифатливи. Тие имаат подобра стабилност на емулзијата во споредба со виршлите со свинска маст.

Во реновките со сончогледово масло има тренд на намалување на вкупниот број и бројот на млечно-киселинските бактерии (особено по 71. ден).

Во виршлите кои што содржат натриум лактат намалувањето на рН е побавно, имаат пониска  $a_w$  вредност и пониски ТБК-бројеви. Purasal S додаден во виршлите во концентрација од 3,79% го зајакнува вкусот на солено и има благо антиоксидативно дејство.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Frančeskin B. 1994. Poizkus izdelave hrenovk za varovalno prehrano. Diplomaska naloga, Univerziteta v Ljubljani, biotehniška fakulteta oddelek za živilstvo, Ljubljana.
- [2]. Paneras D.E. and Bloukas G.J. 1994. Vegetable oils replace pork backfat for low – fat frankfurters. Journal of Food Science, vol. 59, no 4.
- [3]. Pszcola D.E. Donald. 1997. Fat replacers: Where do we go from here? Food Technology, vol. 51, no 1.
- [4]. Ruter N. 1996. Kakovnost hrenovk za varovalno. Diplomaska naloga, Univerziteta v Ljubljani, biotehniška fakulteta oddelek za živilstvo, Ljubljana.
- [5]. Stevanović M. 1993. Senzorične, kemične in instrumentalne lasnosti dietnih hrenovk. Magistarsko delo, Univerziteta v Ljubljani, biotehniška fakulteta, oddelek za živilstvo, Ljubljana.