

PRODUCTION OF FAT AND "ČVARCI" FROM DIFFERENT TYPES OF PORK FAT TISSUE

PROIZVODNJA MASTI I ČVARAKA IZ RAZLIČITIH VRSTA SVIJSKOG MASNOG TKIVA

MARCETIC, Helena; SKRABAL, Svjetlana; ERGOVIC RAVANCIC, Maja
& OBRADOVIC, Valentina

Abstract: *The aim of this paper was to examine the yield during production of pork fat and "čvarci" dependent on different types of pork fat. Raw materials used for testing were fresh and thawed solid pork fat, soft pork fat and lard. The fat melting process was carried out in open duplicators by dry procedure. Results showed significant differences in production yield based on raw material.*

Key words: *pork fat, "čvarci", yield, fat melting*

Sažetak: *Cilj ovog rada bio je ispitati iskorištenje masti i čvaraka tijekom topljenja različitih vrsta svinjskog masnog tkiva. Za ispitivanje su korištene sirovine u svježem stanju i odmrznute: čvrsto masno tkivo, mekano masno tkivo i svinjsko salo. Topljenje masti je provedeno u otvorenim duplikatorima suhim postupkom. Rezultati ispitivanja pokazali su značajne razlike u iskorištenju sirovina.*

Ključne riječi: *svinjska mast, čvarci, iskorištenje, topljenje masti*



Authors' data: Helena, **Marčetić**, dipl. ing., pred., Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, Požega, hmarcetic@vup.hr; Svjetlana, **Škrabal**, doc. dr. sc., prof. v. š., Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, Požega, sskrabal@vup.hr; Maja, **Ergović Ravančić**, doc. dr. sc., v. pred, Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, Požega, mergovic@vup.hr; Valentina, **Obradović**, doc. dr. sc., prof. v. š., Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, Požega, vobradovic@vup.hr

1. Uvod

Životinjske masti predstavljaju poslije mesa najvažniju namirnicu koja se dobiva klanjem životinja — i po količini i po energetske vrijednosti. Zbog toga se proizvodnja masti iz životinjskih tkiva od davnina poklanjala velika pažnja. Posebna važnost davana je ovoj namirnici u vrijeme kada čovjek nije poznao načine da meso, kao vrlo osjetljivu namirnicu, sačuva od kvarenja, a uspijevaio je da jednostavnim topljenjem masnog tkiva dobije mast, koja je u tadašnjim prilikama predstavljala prilično održivu rezervu hrane. Razvojem znanosti i tehnologije usavršeni su i postupci za dobivanje masti, pri čemu se za sirovinu koriste i druga tkiva koja sadrže mast. Na taj način je stupanj iskorištenja zaklanih životinja znatno povećan, što je omogućilo da se, osim masti za jelo, dobiju i masti za tehničke svrhe. [5] Tehnološki postupak proizvodnje svinjske masti zasniva se da djelovanju topline koja otapa masne kapljice uklopljene u vezivnotkivnu stromu masnog tkiva, pri čemu toplina razara masno tkivo. Nemasni dijelovi tkiva se denaturiraju i kvrče, te nastaju čvarci. [3] Čvarci su također jedna od onih namirnica za koje znate da nije zdrava i da vam sigurno nikako neće koristiti, no okus je toliko fin da ju ne možete preskočiti. Ovu namirnicu najčešće se konzumira uz luk i kruh. Iako ih se može jesti cijele godine, čvarci se smatraju zimskom hranom koja se priprema krajem jeseni. Iako su nekada sloveli kao hrana siromašnog čovjeka, danas se oni u raznim prodavaonicama mogu naći po nevjerojatno visokim cijenama. [8]

2. Masno tkivo

Masno tkivo stvara se na raznim dijelovima tijela životinje, a posebno pod kožom, oko unutrašnjih organa i između mišića (intermuskularno masno tkivo), a manji dio unutar mišića (intramuskularno masno tkivo). [4] Masno tkivo se nagomilava kada se hranjive tvari unose u organizam u većim količinama nego što je neophodno da bi se podmirile funkcije organizma. Ono se skladišti kao energetska rezerva. Količina masti ovisi od stupnja uhranjenosti, pasmine, starosti i aktivnosti životinje. [5] Masna tkiva unutar mišića i organa predstavljaju sastavni dio mišića, mehanički se ne mogu izdvojiti, pa se praktično i ne koriste za dobivanje prehrambenih masti. Ostala, ranije spomenuta, masna tkiva relativno se lako mehanički odvajaju od susjednih tkiva i zato ih nazivamo „odvojivim“ masnim tkivima. Koriste se kao sirovina za proizvodnju prehrambenih masti. Skupljanje masnog tkiva za topljenje vrši se na liniji klanja, u odjelu za rasijecanje, kao i u odjelu gdje se obrađuju prateći proizvodi klanja. [4]

Masno tkivo različitih vrsta životinja, kao i sa različitih dijelova tijela iste životinje, ne razlikuje se samo po kemijskom sastavu nego i po organoleptičkim osobinama koje u znatnoj mjeri utječu na osobine otopljenih masti. Okus, miris, boja i konzistencija sirovog masnog tkiva ovisi prvenstveno od vrste životinje, ali isto tako, od kvalitete i kvantitete lipida koji se skladište u njemu, zatim od uvjeta uzgoja životinje, starosti, pasmine, zdravstvenog stanja i sl. [4] Masno tkivo ima

karakteristično mliječno-bijelu boju. Boja masnog tkiva ovisi o pasmini, starosti i načinu ishrane i kreće se od bijele do žute.

Konzistencija masti ovisi o zasićenosti masnih kiselina. Masti su mekše ako je u njima veća količina nezasićenih masnih kiselina. Svinjska mast sadrži više nezasićenih masnih kiselina, pa joj je konzistencija mekša u odnosu na masti porijeklom od goveda, ovaca ili koza. Mekša konzistencija svinjske masti uzrokovana je velikim sadržajem oleinske kiseline. Čvrstoća životinjskih masnih tkiva nije određena samo konzistencijom masti, nego ovisi i od čvrstoće tkiva koja okružuju masno tkivo. [9]

2.1. Svinjsko masno tkivo

U životinjskom trupu općenito postoje četiri glavna depoa u kojima se nakuplja masno tkivo: tjelesne šupljine (bubrežno, trbušno i zdjelično masno tkivo), potkožno (supkutano masno tkivo), između mišića (intermuskularno ili međumišićno masno tkivo) te unutar mišića (intramuskularno masno tkivo). [2] Za razliku od ostalih intramuskularno masno tkivo nije odvojivo i u sastavu je mišićnog tkiva. [1] Od svih vrsta domaćih životinja za tov, svinje imaju najviši stupanj nakupljanja masnog tkiva u trupu.

Tijekom života, kod svinja je najizrazitije nakupljanje potkožnog masnog tkiva, koje u prosjeku čini 60 do 70 % ukupnog masnog tkiva u trupu u vrijeme klanja, dok masno tkivo tjelesnih šupljina čini 10 do 15 %, a intermuskularno 20 do 35 %. Sadržaj intramuskularnog masnog tkiva kod većine industrijskih genotipova svinja iznosi između 2,5 i 3,5 %. [2] Rasijecanjem svinjskih polovica za maloprodaju dobivamo tri vrste svinjskog masnog tkiva: čvrsto masno tkivo (ČMT), mekano masno tkivo (MMT) i svinjsko salo. [9]

3. Proizvodnja svinjske masti i čvaraka

Cilj tehnoloških postupaka prerade masnog tkiva je da se dobije mast sa niskim sadržajem slobodnih masnih kiselina, dobre održivosti i organoleptičkih svojstava. Da bi se dobila mast dobre kvalitete potrebno je da sirovina koja se prerađuje bude svježija te da za vrijeme tehnološkog procesa prerade temperature topljenja bude niža i da se topljenje završi u što kraćem vremenskom periodu.

Za dobivanje masti primjenjuju se dvije najvažnije metode topljenja:

- a) suho topljenje i
- b) mokro topljenje. [1]

3.1. Suho topljenje

Suho topljenje je najstariji postupak dobivanja životinjskih masti. To je diskontinuiran postupak topljenja u otvorenim kotlovima s dvostrukim stjenkama u kojima se nalaze mehaničke miješalice. Zagrijavanje se provodi vodenom parom koja struji kroz dvostruke stjenke kotla. Cjelokupan proces topljenja provodi se pri atmosferskom tlaku. U toku procesa topljenja prvo isparava voda i u ovom slučaju

nema opasnosti od pregrijavanja. Temperatura topljenja ne bi smjela biti viša od 115 °C. Vrlo je bitno da se zagrijavanje prekine prije nego ispari sva voda, da mast ne bi poprimila tamnu boju. Postoji i mogućnost zagaranja i zato je važno stalno miješanje. Topljenje je završeno kada prestane izlazak pare iz kotla, a čvarci poprime karakteristična svojstva. Odmah po završetku topljenja mast se cijedi od čvaraka u bazene za taloženje, a čvarci se prešaju i hlade postupkom rastresanja na što većoj površini. Mast u bazenima za taloženje zadržava se 3 do 4 sata, zatim odvodi u bazene za hlađenje. U bazenima za hlađenje nalaze se mehaničke miješalice radi ravnomjernijeg hlađenja, a hlađenje se provodi hladnom vodom koja struji kroz dvostruku stjenku bazena za hlađenje. Nakon hlađenja slijedi pakovanje. [1]



Slika 1. Čvarci [6]

3.2. Mokro topljenje

Mokro topljenje, za razliku od suhog topljenja provodi se u kotlovima gdje vodena para dolazi u izravan kontakt s masnim tkivom. Ovaj postupak se može koristiti za veće kapacitete i različite vrste sirovina. Postupci mokrog topljenja mogu biti diskontinuirani i kontinuirani. Najčešće se koristi diskontinuirani postupak. [1]

Prednosti mokrog postupka: veliki radni kapaciteti, visok stupanj mehanizacije i automatizacije, racionalno korištenje vode i pare, te veliki postotak iskorištenja sirovina. Nedostaci su što tako dobivena mast nema miris i okus koji su karakteristični za prženu, domaću svinjsku mast, što su čvarci nepogodni za konzumaciju i što mast pokazuje znatno slabiju održivost u odnosu na domaću svinjsku mast. [3] Mokri čvarci se moraju osušiti u postrojenju za sušenje i koriste se

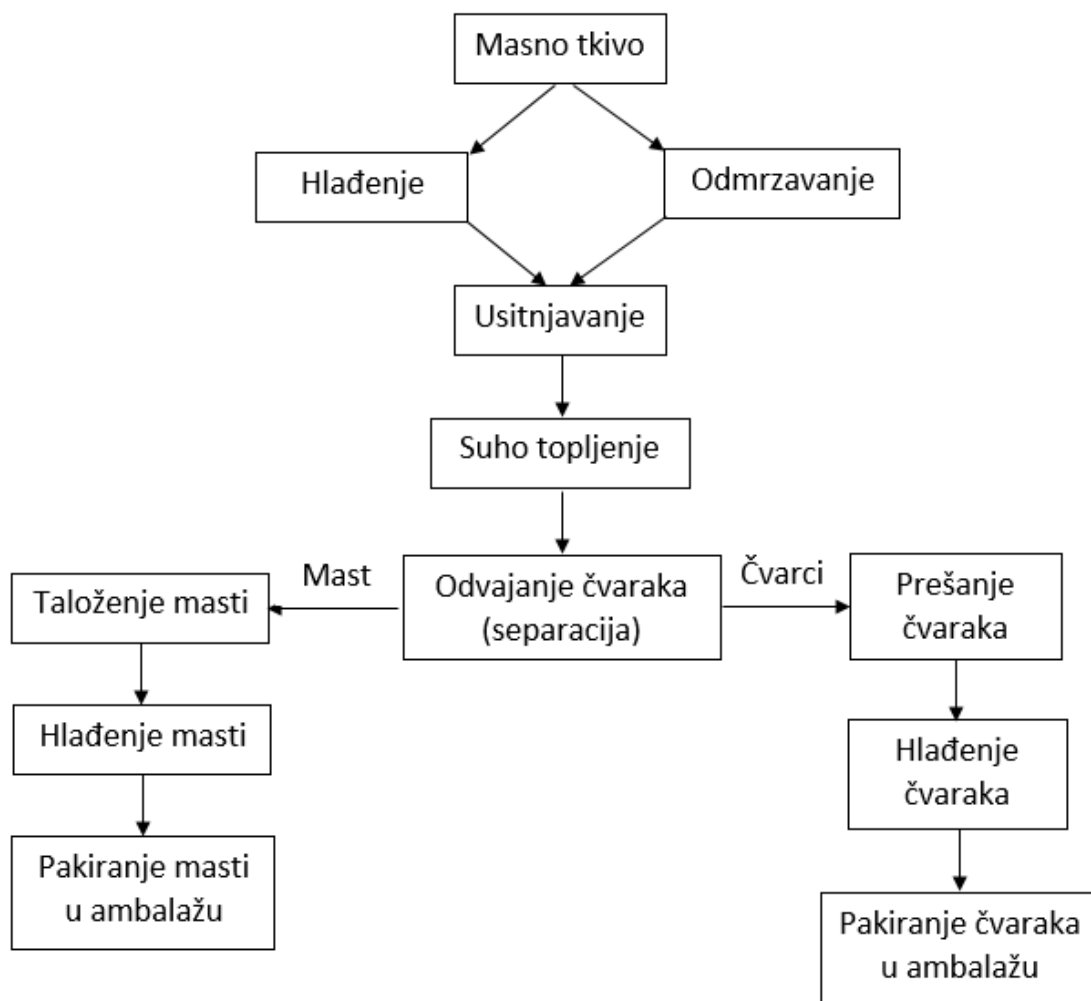
kao jedna od komponenti u hrani namijenjenoj za pse i mačke. Iz njih se dalje može izdvajati mast, a čvarci prerađivati u proteinski proizvod tipa mesno-koštanog brašna. Koji će se postupak topljenja koristiti ovisi o kapacitetu. Za manje kapacitete uglavnom se koristi suhi postupak, a za veće (industrijsku preradu) mokri postupak topljenja. [1]



Slika 2. Domaća svinjska mast [7]

4. Eksperimentalni dio

Za potrebe ovog rada praćena je proizvodnja masti i čvaraka u jednoj mesnoj industriji. Zadatak je bio ispitati iskorištenje masti i čvaraka tijekom topljenja različitih vrsta svinjskog masnog tkiva. Za ispitivanje su korištene sirovine u svježem stanju i odmrznute: čvrsto masno tkivo, mekano masno tkivo i svinjsko salo. Svinjsko salo za topljenje skupljano je na liniji klanja, a čvrsto i mekano masno tkivo u odjelu za rasijecanje. Dio masnog tkiva je smrjavano na temperaturu od $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ te kasnije odmrzavano i topljeno. Topljenje masti je provedeno u otvorenim duplikatorima suhim postupkom po shemi prikazanoj na slici 3. Količine upotrijebljene sirovine, kao i dobivenih produkata određivane su vaganjem.



Slika 3. Shema topljenja masti suhim postupkom

5. Rezultati i rasprava

U tablicama 1 i 2 prikazani su rezultati dobiveni topljenjem svinjskog sala u svježem stanju i odmrznutog (prethodno skladišteno na $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) svinjskog sala. Topljenje je obavljeno u 3 šarže. Iz prikazanih rezultata vidi se da je iskorištenje čvaraka podjednako i kod svježeg i kod odmrznutog sala, ali se dobilo nešto više masti od svježeg sala i to za oko 4 %. Gubici prilikom topljenja su veći za 2 do 4 % kod sala koje je bilo smrznuto. Kod svježeg sala iskače rezultat druge šarže gdje je za oko 5 % veće iskorištenje masti i samim time manji kalo topljenja.

Svinjsko salo svježe	kg	mast (kg)	čvarci (kg)	iskorištenje masti (%)	iskorištenje čvraka (%)	kalo topljenja (%)
1. šarža	4886	3530	587	72,25	12,01	15,74
2. šarža	1125	882	136	78,40	12,09	9,51
3. šarža	2350	1732	280	73,70	11,91	14,38
Ukupno	8361	6144	1003	73,48	12,00	14,52

Tablica 1. Rezultati topljenja svježeg svinjskog sala

Svinjsko salo odmrznuto	kg	mast (kg)	čvarci (kg)	iskorištenje masti (%)	iskorištenje čvraka (%)	kalo topljenja (%)
1. šarža	1952	1360	237	69,67	12,14	18,19
2. šarža	3873	2660	480	68,68	12,39	18,93
3. šarža	2438	1740	298	71,37	12,22	16,41
Ukupno	8263	5760	1115	69,71	13,49	16,80

Tablica 2. Rezultati topljenja svinjskog sala nakon odmrzavanja

Rezultati topljenja svježeg i odmrznutog (prethodno skladišteno na $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) čvrstog masnog tkiva prikazani su u tablicama 3 i 4. Topljenje je obavljeno u 7 šarži. Iskorištenje čvraka se kreće od 15 do 18 % za obje vrste čvrstog masnog tkiva dok je iskorištenje masti odmrznutog čvrstog masnog tkiva veće za 3 do 4 %. Iz rezultata za kalo topljenja vidi se da su gubici pri topljenju veći kod topljenja svježeg čvrstog masnog tkiva.

Čvrsto masno tkivo svjež	kg	mast (kg)	čvarci (kg)	iskorištenje masti (%)	iskorištenje čvraka (%)	kalo topljenja (%)
1. serija	2405	1430	407	59,46	16,92	23,62
2. serija	1866	1100	335	58,95	17,95	23,10
3. serija	1952	1150	359	58,91	18,39	22,69
4. serija	1928	1180	294	61,20	15,25	23,55
5. serija	1401	840	229	59,96	16,35	23,70
6. serija	3504	2140	524	61,07	14,95	23,97
7. serija	1013	620	152	61,20	15,00	23,79
Ukupno	14069	8460	2300	60,13	16,35	23,52

Tablica 3. Rezultati topljenja svježeg čvrstog masnog tkiva

Čvrsto masno tkivo odmrznuto	kg	mast (kg)	čvarci (kg)	iskorištenje masti (%)	iskorištenje čvraka (%)	kalo topljenja (%)
1. serija	2405	1530	427	63,62	17,75	18,63
2. serija	2565	1642	420	64,02	16,37	19,61
3. serija	5421	3378	980	62,31	18,08	19,61
4. serija	2835	1830	455	64,55	16,05	19,40
5. serija	2888	1860	442	64,40	15,30	20,29
6. serija	2998	1930	485	64,38	16,18	19,45
7. serija	3211	2080	590	64,78	18,37	16,85
Ukupno	22323	14250	3799	63,84	17,02	19,15

Tablica 4. Rezultati topljenja odmrznutog čvrstog masnog tkiva

U tablicama 5 i 6 prikazani su rezultati dobiveni topljenjem svježeg i odmrznutog (prethodno skladišteno na -20 °C) mekanog masnog tkiva. Iz ovih rezultata vidljivo je da je iskorištenje čvaraka podjednako u svim serijama i iznosi oko 20,5 %. Iskorištenje masti je dosta veće od odmrznutog mekanog masnog tkiva nego od svježeg i to za oko 7 %, dok je kalo topljenja puno veći (za oko 8 %) kod svježeg nego kod odmrznutog masnog tkiva.

Mekano masno tkivo svježe	kg	mast (kg)	čvarci (kg)	iskorištenje masti (%)	iskorištenje čvraka (%)	kalo topljenja (%)
1. serija	4858	2520	994	51,87	20,46	27,67
2. serija	4369	2240	899	51,27	20,58	28,15
3. serija	7078	3453	1440	48,78	20,34	30,87
Ukupno	16305	8213	3333	50,37	20,44	29,19

Tablica 5. Rezultati topljenja svježeg mekanog masnog tkiva

Mekano masno tkivo odmrznuto	kg	mast (kg)	čvarci (kg)	iskorištenje masti (%)	iskorištenje čvraka (%)	kalo topljenja (%)
1. serija	3297	1880	683	57,02	20,72	22,26
2. serija	2357	1370	493	58,12	20,92	20,96
3. serija	2593	1520	535	58,62	20,63	20,75
Ukupno	8247	4770	1711	57,84	20,75	21,41

Tablica 6. Rezultati topljenja odmrznutog mekanog masnog tkiva

Uspoređujući rezultate svih vrsta masnog tkiva najviše masti dobilo se od svinjskog sala, a najmanje čvaraka, dok je obrnuta situacija kod mekanog masnog tkiva, najmanje masti, a najviše čvaraka. Razlog tome je što mekanu masno tkivo sadržava ostatke mišića tj. mesa koji sadrže vrlo male količine masti. Ti ostaci mesa povećavaju masu čvaraka. Čvrsto masno tkivo sadrži veći udio vezivnog tkiva od sala te se stoga od njega dobije manje masti, a više čvaraka nego od sala. Najveći gubici pri topljenju navedenih sirovina pokazali su se kod topljenja mekanog masnog tkiva. Dio kala je voda koja ispari tijekom topljenja, a dio je talog koji zaostane nakon taloženja masti.

6. Zaključak

Najviše masti i najviše čvaraka se dobilo topljenjem svinjskog sala, a najmanje masti i najviše čvaraka topljenjem mekanog masnog tkiva. Razlika u topljenju odmrznutog i svježeg čvrstog i mekog masnog tkiva je u dobivenoj većoj količini masti i manjim gubicima, tj. kalu topljenja kod odmrznutog masnog tkiva. Razlog tome je što se dio

vode izgubio tijekom odmrzavanja što kod sala nije slučaj jer sadrži puno manje vode od ostalih masnih tkiva. Masne obreske – mekano masno tkivo, koje se dobiva pri rasijecanju i oblikovanju svinjskog mesa, rentabilnije je koristiti za preradu, prije svega, za proizvodnju kobasica, rjeđe se koriste za proizvodnju masti. Svinjsko salo je najbolje koristiti za proizvodnju masti. Ako želimo dobiti uz mast i kvalitetne čvarke najbolje je koristiti čvrsto masno tkivo.

7. Literatura

- [1] Čorbo, S. (2008). *Tehnologija uja i masti*, Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, ISBN 978-9958-597-06-0, Sarajevo
- [2] Karoly, D. (2007). Masti u mesu svinja. *Meso* Vol. IX, No. 6, (studeni-prosinac, 2007), (str. 335-340), ISSN 1332-0025, *Dostupno na:* https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=33504 *Pristup:* 27-02-2020
- [3] Kovačević, D. (2001). *Kemija i tehnologija mesa i ribe*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno tehnološki fakultet, ISBN 953-97478-6-4, Osijek
- [4] Ognjanović et al. (1985). *Tehnologija pratećih proizvoda industrije mesa*, Poljoprivredni fakultet, Beograd, *Dostupno na:* <https://www.tehnologijahrane.com/knjiga/tehnologija-pratecih-proizvoda-industrije-mesa> *Pristup:* 25-02-2020
- [5] Smajić, A. (2014). *Prerada mesa*, Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, ISBN 978-9958-597-36-7, Sarajevo
- [6] <https://www.croatiaweek.com/croatian-cvarci-a-hit-in-london/> *Pristup:* 17-04-2020
- [7] <https://www.glasgrada.hr/svinjska-mast-prvoklasna-namirnica-s-kojom-treba-paziti-na-kolicinu> *Pristup:* 17-04-2020
- [8] <https://www.kalorije.com.hr/cvarci/> *Pristup:* 25-02-2020
- [9] <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/meso-kao-sirovina-u-proizvodnji-kobasica> *Pristup:* 25-02-2020



Photo 040. Fra Luka / Monh Luka