

HEMISKI SASTAV, OSOBINE I REOLOŠKA SVOJSTVA BIJENOG SIRA SA PODRUČJA SR MAKEDONIJE

N. KAPAC-PARKAČEVA, T. ČIŽBANOVSKI, D. LAZAREVSKA

Zemjodjelsko-šumarski fakultet, Skopje

U V O D

Bijeni sir je autohtoni proizvod SR Makedonije. U prošlosti to je bio sir uskog područja južnog dela Republike zvanog »Mariovo«, dok danas već postaje sir svih njenih krajeva. Kako njegova proizvodnja usled sve veće potražnje iz godine u godinu raste, ovaj se sir na tržištu sreće u sve većim količinama a njegova cena često premašuje cenu kvalitetnijeg kačkavalja.

Bijeni sir se izrađuje iz ovčeg mleka, no nije redak slučaj poslednjih godina da ga pojedine mlekare izrađuju iz mešavine ovčeg i kravljeg pa čak i čistog kravljeg mleka. što se svakako odražava na njegov kvalitet.

Specifična tehnologija bijenog sira doprinosi formiranju specifičnih fiziko-hemijskih osobina i sastava sirnoga testa. Dok po tim svojim osobinama, konzistenciji i tehnologiji spada u tvrde sireve bez presovanja, po načinu zrenja i čuvanja, ovaj sir može da se uvrsti u grupu kiselo-slanih sireva. Različno primenjena tehnologija omogućava da po svome sastavu, osobinama i kvalitetu, bijeni sir bude veoma neujednačen. Iz toga razloga nastojali smo da uporedo sa proučavanjem tehnoloških operacija u raznim krajevima njegove izrade, pristupimo i ispitivanju njegovih osobina i sastava. Na bazi toga, ova ispitivanja koja su početna, usmerena su najpre proučavanju tehnologije i sastava bijenog sira sa izvornog područja Mariova, posle čega će slediti ispitivanja i u ostalim regionima.

Postojeći literaturni podaci iz oblasti bijenog sira više su nego oskudni. Do danas u veoma kratkim saopštenjima rečeno je malo o tehnologiji i sastavu. Iz toga razloga predstoje opsežnija ispitivanja koja treba da pruže celosniju sliku o tehnološkim operacijama i mikrobiološkim procesima bijenog sira, o promenama koje prate proces izrade i zrenja, o kvalitetu bijenog sira, njegovom randmanu i sl. Na bazi istih, pružila bi se mogućnost da se pristupi osavremenjavanju njegove tehnologije i proizvodnje u cilju standardizacije i poboljšanja kvaliteta. Ovaj rad predstavlja deo tih ispitivanja i ima za cilj da nauci i praksi pruži prilog sastava i kvaliteta bijenog sira sa izvornog područja.

M E T O D I K A R A D A

U cilju ispitivanja osobina i sastava bijenoga sira, sa područja Mariova, iz različitih sela a u okviru istih i različitih domaćinstava, uzimani su uzorci

već gotovo zrelog proizvoda. Broj uzetih proba iznosi 12. Kod istih izvršena je organoleptička ocena, prosleđen je hemiski sastav kao i neka njegova reološka svojstva.

Da bi se utvrdio sastav i kvalitet bijenog sira, određivan je stepen kiselosti sirnoga testa titraciono i potenciometrički, potom su određivani osnovni sastojci odnosno, prema već utvrđenim standardnim metodama određivani su glavni sastojci i to: belančevine, mlečna mast, pepeo, vlaga odnosno ukupna suha tvar i NaCl. U cilju detaljnijih proučavanja, vršena su kvalitetna i kvantitativna ispitivanja slobodnih aminokiselina. Za tu svrhu korišćen je Beckmanov automatski aminoanalizator 120C. Kako bi se došlo do podataka za reološka svojstva, ispitivana je čvrstina bijenog sira, pri čemu je korišćen Heplerov konzistometar. Dobijeni rezultati su varijaciono-statistički obrađeni.

REZULTATI ISPITIVANJA

Kiselost

U tabeli 1 prikazane su vrednosti za kiselost ispitivanih uzoraka sira sagledanih preko titracione kiselosti, vrednosti pH i prisutnosti mlečne kiseline. Prema istoj, sa odstupanjima od 130—240^oT, prosečna kiselost iznosi 192 ^oT, što izraženo u postotku mlečne kiseline pokazuje da u 100 grama sira njena srednja količina iznosi 1,79 pri čemu minimalna vrednost iznosi 1,17 a maksimalna 2,24. Iskazano u odnosu na suhu tvar sira, količina mlečne kiseline u 100 grama sira u proseku iznosi 2,83% dok variranja izražena u statističkim pokazateljima iznose: $s = 0,57$ a $v = 20,14\%$.

Tabela 1 Kiselost bijenog sira

| Broj uzoraka | ^o T | pH | mlečna kiselina | |
|--------------|----------------|------|-----------------|----------|
| | | | grama | u s. tv. |
| 1 | 191 | 5,52 | 1,71 | 2,92 |
| 2 | 152 | 5,54 | 1,37 | 2,14 |
| 3 | 186 | 5,54 | 1,67 | 2,67 |
| 4 | 200 | 5,48 | 1,80 | 2,75 |
| 5 | 192 | 5,65 | 1,73 | 2,87 |
| 6 | 221 | 5,47 | 1,99 | 3,08 |
| 7 | 230 | 5,45 | 2,07 | 4,11 |
| 8 | 130 | 5,57 | 1,17 | 1,92 |
| 9 | 194 | 5,48 | 1,75 | 2,69 |
| 10 | 249 | 5,28 | 2,24 | 3,47 |
| 11 | 194 | 5,41 | 1,75 | 2,76 |
| 12 | 166 | 5,58 | 1,49 | 2,52 |

Kiselost u vrednostima pH kreće se u granicama od 5,28 do 5,65 ili u proseku je 5,04. Izražena statističkim pokazateljima, odstupanja vrednosti za pH su mala budući da pri prosečnoj vrednosti $M = 5,50$ standardno odstupanje iznosi $s = 0,03$ dok varijacioni koeficijent $v = 0,54$.

Tabele 2 i 3 daju uvid u hemiski sastav uzoraka bijenog sira preko sadržine osnovnih komponenata: vlage, odnosno ukupne suhe tvari sira, proteina, masti i pepela.

Prema tabeli 2 vlaga ispitivanih uzoraka kretala se u granicama od 34,50% do 49,62%, odnosno njena prosečna vrednost iznosila je 38,41%. Standardna odstupanja, potvrđena statističkim proračunavanjima za ukupnu suhu tvar sira, $s = 4,39$ odnosno $v = 11,43\%$, ukazuju na neujednačen tehnološki proces pri čemu dolazi do različite količine ukupnih tvari, odnosno do neujednačenih gubitaka pojedinih komponenata u siru.

Tablica 2

Hemiski sastav bijenog sira

| Red. br. | vlaga % | suha tvar % | belančevine | | mlečna mast | |
|----------|---------|-------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
| | | | % | u suh. tvari % | % | u suh. tvari % |
| 1 | 41,41 | 58,89 | 25,22 | 43,04 | 22,50 | 35,32 |
| 2 | 36,00 | 64,00 | 25,67 | 40,11 | 27,50 | 35,32 |
| 3 | 37,51 | 62,49 | 26,66 | 42,66 | 25,00 | 38,17 |
| 4 | 34,50 | 65,50 | 26,12 | 39,88 | 30,50 | 49,51 |
| 5 | 39,37 | 60,27 | 25,86 | 42,91 | 25,50 | 41,61 |
| 6 | 35,36 | 64,64 | 26,76 | 41,40 | 27,50 | 42,22 |
| 7 | 49,62 | 50,38 | 25,20 | 50,01 | 13,50 | 34,07 |
| 8 | 39,00 | 61,00 | 26,05 | 42,70 | 24,50 | 40,84 |
| 9 | 34,96 | 65,04 | 22,77 | 35,01 | 24,50 | 44,51 |
| 10 | 35,36 | 64,64 | 25,00 | 38,68 | 29,00 | 43,52 |
| 11 | 36,57 | 63,43 | 24,88 | 39,22 | 29,50 | 46,51 |
| 12 | 40,94 | 59,06 | 25,70 | 53,52 | 24,00 | 39,96 |

Prema istoj tabeli, ukupni količina belančevina bijenog sira kreće se u granicama od 22,76% do 26,76% iil njen prosek iznosi 25,49%. Prikazane u odnosu na suhu tvar, pri čemu prosečna vrednost iznosi $M = 41,60\%$, ta su odstupanja potvrđena statističkim pokazateljima: $s = 3,61$ odnosno $v = 8,67\%$, što u poređenju sa variranjem ostalih komponenata hemiskog sastava, pruža ujednačenije vrednosti.

Izrazita dinamika bijenog sira kao posledica neujednačene tehnologije može da se sagleda iz podataka za mlečnu mast. Iz iste tabele vidi se da se količina masti u siru kreće u vrlo širokim granicama od 13,50% do 30,50%,

Tabela 3

Pepeo i NaCl u bijenom siru

| Red. br. | uk. pepeo | | NaCl | | čisti pepeo | |
|----------|-----------|---------|------|---------|-------------|---------|
| | % | u s. t. | % | u s. t. | % | u s. t. |
| | | % | | % | | % |
| 1 | 10,67 | 18,21 | 8,19 | 13,98 | 2,48 | 4,23 |
| 2 | 10,46 | 18,21 | 7,03 | 10,98 | 3,43 | 5,36 |
| 3 | 10,62 | 17,99 | 6,72 | 10,75 | 3,90 | 6,24 |
| 4 | 8,80 | 13,44 | 5,67 | 8,65 | 3,13 | 4,78 |
| 5 | 8,02 | 13,31 | 5,57 | 9,41 | 2,45 | 4,07 |
| 6 | 9,90 | 15,31 | 6,32 | 9,78 | 3,58 | 5,64 |
| 7 | 10,76 | 21,35 | 5,89 | 11,69 | 4,87 | 9,67 |
| 8 | 10,31 | 16,90 | 7,97 | 13,07 | 2,34 | 3,84 |
| 9 | — | — | 7,10 | 10,92 | — | — |
| 10 | 10,53 | 16,29 | 7,63 | 11,80 | 2,90 | 4,49 |
| 11 | 8,60 | 13,56 | 6,49 | 10,23 | 2,11 | 3,32 |
| 12 | 9,15 | 15,49 | 6,45 | 10,92 | 2,70 | 4,57 |

odnosno njen prosek iznosi 25,30%. Radi boljeg upoređenja, mast kao i ostale komponente u siru proračunate su u odnosu na suhu tvar. Statistički proračunati podaci u tom smislu pokazuju da pri odstupanju od $s = 4,17$ odnosno pri varijacionom koeficijentu $v = 10,06\%$, prosečna njena vrednost iznosi $M = 41,47\%$, što znači da je variranje mlečne masti uzoraka veće u poređenju sa belančevinama.

U tabeli 3 prikazane su vrednosti za ukupni pepeo u siru, za NaCl i za količinu čistog pepela. Prema istoj, ukupna količina pepela u siru kreće se u rasponu od 8,02% do 10,76% odnosno njen prosek je 9,80%. Prikazano u odnosu na suhu tvar sira, proračunati statistički pokazatelji ukazuju da pri prosečnoj vrednosti od $M = 16,20\%$ standardno odstupanje iznosi $s = 2,41$ odnosno $v = 14,88\%$.

Količina NaCl-da u proseku iznosi 6,75%, odnosno kreće se u granicama od 5,57% do 8,19% što iskazano u odnosu na suhu tvar, pri prosečnoj vrednosti od $M = 11,02\%$ standardna odstupanja statističkim proračunavanjem pokazuju da je $s = 1,49$ odnosno $v = 13,52\%$.

Obzirom da ukupni pepeo predstavlja komponentu u koju je uklopljen NaCl, to je u istoj tabeli prikazana i količina čistog pepela nakon odbitka NaCl-da. Iz dobijenih podataka može da se vidi da je prosek čistog pepela 3,08% odnosno, kod ispitivanih uzoraka njegova količina varira od 2,11% do 4,87%. Ili, izraženo u odnosu na suhu tvar sira, ova komponenta postiže srednju vrednost $M = 5,11\%$ dok su odstupanja $s = 1,73$ odnosno $v = 33,86\%$.

Kao dopuna hemiskog sastava, u tabeli 4 prikazani su rezultati sadržine slobodnih aminokiselina ispitivanih uzoraka bijenoga sira. Prema istoj, prosečna sadržina slobodnih aminokiselina iznosi 5,40 mg/g odnosno kreće se u granicama od 2,87 mg/g do 7,00 mg/g. Identificirano je ukupno 16 slobodnih aminokiselina od kojih najviše vrednosti postižu glutamin i cistin, nešto manje

Tabela 4

Aminokiselinski sastav bijenog sira (mg/g)

| Aminokiselina | M | min. | max. |
|---------------|------|------|------|
| Aspartic acid | 0,36 | 0,21 | 0,46 |
| Threonin | 0,15 | 0,09 | 0,20 |
| Serin | 0,20 | 0,09 | 0,33 |
| Glutamin | 1,12 | 0,59 | 1,47 |
| Glicin | 0,10 | 0,06 | 0,13 |
| Alanin | 0,23 | 0,16 | 0,28 |
| Valin | 0,17 | 0,07 | 0,24 |
| Cystin | 1,12 | 0,37 | 1,17 |
| Metionin | 0,01 | tr. | 0,02 |
| Isoleucin | 0,42 | 0,31 | 0,51 |
| Leucin | 0,60 | 0,42 | 0,72 |
| Tirosin | 0,04 | 0,01 | 0,05 |
| Phenylalanin | 0,30 | 0,14 | 0,47 |
| Lysin | 0,01 | tr. | 0,05 |
| Histidin | 0,61 | 0,35 | 0,90 |
| Arginin | tr. | tr. | tr. |

tr. = tragovi

histidin, leucin i izoleucin, potom aspartic acid, fenilalanin i alanin. Ostale slobodne aminokiseline zastupljene su u veoma malim količinama, između kojih arginin, metionin i lizin u tragovima. Prolin iako je bio prisutan, usled nedostatka standarda nije mogao biti obračunat.

Reološka svojstva sagledana su merenjem čvrstine bijenog sira. Dobijeni prosečni rezultati prikazani su u tabeli 5. Prema istoj, pri prosečnoj čvrstini od 1,385 kg/cm² postoje odstupanja od 0,620 kg/cm² do 2,110 kg/cm². Iz osnovnih statističkih podataka gde je $s = 0,43$ odnosno $v = 31,05\%$, uočava se da postoji velika varijabilnost unutar uzoraka.

Tabela 5

Čvrstina bijenog sira (kg/cm²)

| Red. br. | čvrstina | Red. br. | čvrstina |
|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 2,110 | 7 | 1,290 |
| 2 | 1,800 | 8 | 1,090 |
| 3 | 1,860 | 9 | 1,580 |
| 4 | 1,000 | 10 | 1,110 |
| 5 | 1,200 | 11 | 1,710 |
| 6 | 1,250 | 12 | 0,620 |

U cilju sagledavanja kalorične vrednosti bijenog sira, u tabeli 6 prikazane su njene prosečne vrednosti. Prema istoj, količina belančevina u bijenom siru obezbeđuje prosečno kaloričnu vrednost od 105,2 Kcal/100 g sira sa odstupanjima od 93,4—117,9 Kcal/100 g, dok količina masti daje prosečnu kaloričnu vrednost od $M = 235,2$ Kcal/100 g, pri čemu postoje odstupanja od 125,6—283,6 Kcal/100 g sira. Prema tome, ukupna količina kalorija u našim uzorcima bijenog sira prosečno iznosi 340,4 Kcal/100 g sa rasponom od 228,9—390,7 Kcal/100 g.

Tabela 6

Kalorična vrednost bijenog sira Kcal/100 g

| Red. br. | K cal/100 grama | | ukupno |
|----------|-----------------|-------|--------|
| | belančevine | masti | |
| 1 | 103,4 | 209,3 | 312,7 |
| 2 | 105,2 | 255,8 | 361,0 |
| 3 | 109,3 | 232,5 | 341,8 |
| 4 | 107,1 | 283,6 | 390,7 |
| 5 | 106,0 | 237,2 | 343,2 |
| 6 | 117,9 | 255,8 | 373,7 |
| 7 | 103,3 | 125,6 | 228,9 |
| 8 | 106,8 | 227,9 | 334,7 |
| 9 | 93,4 | 227,9 | 321,3 |
| 10 | 102,5 | 269,7 | 372,2 |
| 11 | 102,0 | 274,4 | 376,4 |
| 12 | 105,4 | 223,2 | 328,6 |

DISKUSIJA

U cilju sagledavanja kvaliteta bijenog sira putem upoređenja sa drugim sirevima, u tabeli 7 prikazane su vrednosti za ista obeležja nekih domaćih ovčih sireva, koristeći se pritom podacima iz literature.

Upoređujući međusobno naše i literaturne podatke, vidi se da je ukupna suha tvar bijenog sira znatno manja od otočkog, livanjskog, krčkog i presukače, u granicama kaškavalja i paškog sira, a znatno veća od travničkog i belog mekanog sira. Ovako sagledavanje doprinosi konstataciji, da ne samo po svojoj tehnologiji, već i po sadržini tvari, ovaj sir može da se uvrsti u tvrde sireve.

Tabela 7

Hemiski sastav nekih domaćih sireva

| Pokazatelj | mast u belan- | | pepeo | | vлага | | NaCl | autor |
|---------------|---------------|---------------------|-------------|--------|-----------|--------|------|--------------|
| | % tvari | % suhoj tvori | % čevine | % % | % tvar | % % | | |
| Kaškavalj | | 45,41 | 29,67 | — | 35,07 | 64,93 | 3,06 | Kapac N. |
| Kaškavalj | 26,80 | 43,55 | — | 6,14 | 38,43 | 61,57 | 3,98 | Baković D. |
| Paški sir | 27,19 | 43,33 | 28,82 | 4,35 | 37,25 | 62,75 | 1,38 | Sabadoš D. |
| Otočki sir | 36,39 | 48,23 | — | 3,27 | 25,08 | 74,92 | 1,82 | Baković D. |
| Livanjski | 33,25 | 47,94 | 23,76 | 4,09 | 33,81 | 66,19 | 4,23 | Dozet N. |
| Presukača | 24,37 | 48,99 | 21,42 | 3,06 | 50,56 | 49,44 | 2,09 | Dozet N. |
| Travnički | 26,14 | 52,11 | 19,80 | 5,32 | 50,31 | 49,69 | — | Dozet N. |
| Krčki sir | 33,00 | 58,43 | 28,26 | 4,42 | 32,00 | 68,00 | — | Zdanovski N. |
| Beli meki sir | 27,50 | 48,61 | 16,33 | — | 57,48 | 42,52 | 5,06 | Kapac N. |
| Bijeni sir | 21,19 | 36,24 | 26,38 | 10,11 | 41,52 | 58,48 | 8,74 | Saveva Lj. |
| Bijeni sir | 25,30 | 41,47 | 25,49 | 9,80 | 38,41 | 61,59 | 7,09 | autor |

U okviru ukupne suhe tvari, mlečna mast u bijenom siru u poređenju sa sirevima iz tabele 7 postiže znatno nižu vrednost. Odnosno, ako se vrednost za mast u suhoj tvari bijenog sira označi indeksom 100, dobijene indeksne vrednosti pokazuju da svi označeni sirevi imaju od 5—40% veću masnoću. Ovako niski sadržaj masti u bijenom siru jednim delom je posledica načina izrade, a drugim odomaćenom praksom da se deo masti još u početku bijenja izdvaja i koristi u domaćinstvu.

Upoređenjem vrednosti za belančevine, može se reći da postoje izvesna odstupanja, koja proračunata u odnosu na suhu tvar pokazuju da je količina belančevina u bijenom siru manja za oko 10% od kaškavalja, paškog i presukače, približna krčkom, a veća za 4—7% od travničkog i belog mekanog sira.

Iz relativnih vrednosti dobijenih za ukupni pepeo uočavaju se velika odstupanja. Odnosno, dobija se dojam da je pepeo u znatno većim količinama sadržan u bijenom siru. Međutim takvo stanje je rezultat prisustva velike količine NaCl, čije vrednosti u odnosu na suhu tvar pokazuju da u poređenju sa drugim sirevima, bijeni sir ima za oko 50% više soli u svome testu. Međutim, ako se za sadržinu pepela uzme u obzir čisti pepeo koji je dobijen odbijanjem NaCl—da, onda je moguće da se zaključuje da je u odnosu na suhu tvar, ova komponenta sa malim odstupanjima približna količini sadržanoj u označenim sirevima. Ako prosečnu vrednost za ukupni pepeo u odnosu na suhu tvar označimo sa 100%, onda na čisti pepeo otpada 31,50% dok na NaCl 68,50%, što svakako predstavlja veoma visoku vrednost.

Ovako visoki postotak soli u bijenom siru je posledica uslova pri kojima se ovaj sir proizvodi. Upotrebom veće količine soli omogućava se njegovo čuvanje i duže održavanje.

Prema našim rezultatima, upoređujući osnovne statističke podatke za najvažnije komponente u bijenom siru (tabela 8) proračunate u odnosu na suhu tvar sira, može da se zaključi da najveća variranja postoje kod čistog pepela i NaCl, dok su kod masti i belančevina osetno manja.

Tabela 8

Srednje vrednosti osnovnih sastojaka bijenog sira u odnosu na suhu tvar

| Pokazatelj | M | s | v |
|-----------------|-------|------|-------|
| uk. suha tvar | 61,59 | 4,43 | 7,19 |
| uk. belančevine | 41,60 | 3,61 | 8,67 |
| mast | 41,47 | 4,17 | 10,06 |
| uk. pepeo | 16,20 | 2,41 | 14,88 |
| čisti pepeo | 5,11 | 1,73 | 33,86 |
| NaCl | 11,02 | 1,49 | 13,52 |

Ovakva odstupanja potvrđena statističkim pokazateljima ukazuju na neujednačen tehnološki proces koji je obuslovljen veoma primitivnom i neujednačenom izradom sira.

Uspoređujući sadržaj slobodnih aminokiselina sa podacima iz literature za kaškaval (11) i neke druge domaće i strane sireve (1, 2, 3, 4, 5, 7) može da se identifikuju iste slobodne aminokiseline, ali sve u relativno manjim količinama. Svakako da je to posledica specifičnosti tehnologije, starosti sira, upotrebljene sirovine i metode rada.

Velika varijabilnost čvrstine bijenoga sira potvrđuje konstataciju neujednačene tehnologije. Podaci za istu pokazuju, da bijeni sir ima za 50% manju čvrstinu od kaškavalja, 25% od trapista, približno jednaku sa belim mekanim sirom, dok za 40% veću od adamskog sira. Međutim, ocenjujući čvrstinu organoleptički, testo bijenog sira je praktički čvršće nego svi spomenuti sirevi. Ovako niski rezultati čvrstine bijenog sira su posledica njegove velike poroznosti, koja pri merenju konzistometrom nije mogla biti izbegnuta.

Po svojim organoleptičkim osobinama, bijeni sir je voštano žute boje, karakterističnog i specifičnog mirisa i prilično slan. Ima veliki broj šupljina različitih po veličini i nejednako raspoređenih. Kvalitet mu je veoma neujednačen, što potvrđuju i prikazani rezultati o njegovom hemiskom sastavu. Posledica toga je i njegova neujednačena kalorična vrednost.

Z A K L J U Č A K

Bijeni sir je autohtoni proizvod SR Makedonije. Njegova izrada locirana je u predelu »Mariovo« gde se po seoskim domaćinstvima izrađuje isključivo iz ovčeg mleka. Neujednačena tehnologija i loše higijenske prilike utiču da je sastav bijenog sira veoma različit. To je sir voštano-žute boje, karakterističnog mirisa i specifičnog ukusa a pritom veoma slan. Na preseku ima veliki broj različitih po veličini i nejednako raspoređenih šupljina, što mu daje sunderast izgled.

Prema rezultatima ispitivanja, prosečan hemiski sastav, svojstva i čvrstina bijenog sira sa izvornog područja je sledeći:

| | | | |
|-----------------|-------|--------------------------|--------|
| vлага | ..... | 38,41% | |
| suha tvar | ..... | 61,59% | |
| belančevine | ..... | 25,49% ili u s. tvari | 41,60% |
| mast | ..... | 25,30% ili u s. tvari | 41,47% |
| čisti pepeo | ..... | 3,08% ili u s. tvari | 5,11% |
| NaCl | ..... | 6,75% ili u s. tvari | 11,02% |
| mlečna kiselina | ..... | 1,79% ili u s. tvari | 2,83% |
| pH | ..... | 5,50% | |
| kiselost T | ..... | 192 | |
| čvrstina | ..... | 1,385 kg/cm ² | |

Ovakav sastav obezbeđuje kaloričnu vrednost u proseku od 340,4 Kcal/100 grama sira.

Osnovni statistički pokazatelji za ispitivane komponente proračunate u odnosu na suhu tvar, pokazuju da najveća varijabilnost postoji kod čistog pepela i NaCl-a, dok je kod mlečne masti i belančevina osetno manja.

THE CHEMICAL COMPOSITION AND RHEOLOGICAL PROPERTIES OF MACEDONIAN »BEATEN« CHEESE

N. Kapac, T. Čižbanovski, D. Lazarevska

S U M M A R Y

Results are presented on the chemical composition and rheological properties of Macedonian »beaten« cheese. Its production is located in the south part of Macedonia named »Mariovo«. This kind of cheese is produced by country families only from sheep's milk. It is the cheese with waxy-yellow colour, with typical flavour and taste. On the cut, it has a large number of different holes which are irregularly distributed on the surface. For that reason »beaten« cheese looks like sponge.

According to the results obtained from this investigations, the average chemical composition, properties and hardness of the Macedonian »beaten« cheese from »Mariovo« are as follow:

| | | | |
|---------------|-------|--------------------------|--------|
| moisture | ..... | 38,41% | |
| dry matter | ..... | 61,59% | |
| protein | ..... | 25,49% in dry matter | 41,60% |
| fat | ..... | 25,30% in dry matter | 41,47% |
| pure ashes | ..... | 3,08% in dry matter | 5,11% |
| NaCl | ..... | 6,75% in dry matter | 11,02% |
| lactic acid | ..... | 1,79% in dry matter | 2,83% |
| pH | ..... | 5,50 | |
| acidity | ..... | 192° T | |
| hardnesse | ..... | 1,385 kg/cm ² | |
| calorie value | ..... | 340,4 Kcal/100 g. | |

LITERATURA

1. Miletić S. (1969): Karakteristike kvaliteta našeg sira trapista, Zgb.
2. Miletić S. (1964): Akumulacija slobodnih aminokiselina u procesu zrenja našeg sira edamca — Polj. znanstvena smotra 16, Zgb.
3. Miletić S.: Sadržaj slobodnih aminokiselina sira ribanca — Polj. znanstvena smotra 12, Zgb.
4. Miletić S. (1966): Slobodne aminokiseline u procesu zrenja sira trapista — Polj. znanstvena smotra 6, Zgb.
5. Miletić S. (1966): Akumulacija slobodnih aminokiselina u toku zrenja gruyera — Polj. znanstvena smotra — 11, Zgb.
6. Baković D. (1969): Kvalitet ovčjih sireva — VII Seminar za mljekarsku industriju — Zgb.
7. Dolezalek (1958): Les acides amines libre dans les fromages — Le lait.
8. Dozet N. (1969): Autohtoni travnički sir i ogledi na usavršavanju njegovog kvaliteta — VII Seminar za mljekarsku industriju, Zgb.
9. Kapac N. (1969): Disertacija, Skopje
10. Slaveva Lj. (1964): Makedonski sirevi-Bilten na farmaceutsko društvo na SRM 1
11. Kondratenko M. (1961): Proučvanja vrhu zreenjeto na polubalkanskija kaškaval — Naučni trudove, Tom VIII, sv. II, Plovdiv.
12. Grüner M. (1965): Prilog poznavanju hemiskog sastava trapista sa zagrebačkog tržišta — Mljekarstvo, 5, Zgb.
13. Dozet N. (1974): XII Seminar za mljekarsku industriju — Zgb.
14. Baković D. (1974): XII Seminar za mljekarsku industriju — Zgb.

PRIOLOG POZNAVANJU TEHNOLOGIJE SOMBORSKOG SIRA*

I. F. VUJIČIĆ

Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

O. RADIŠIĆ, R. LEGETIĆ i Nada RADIŠIĆ

Mlekara PIK-a Sombor, Sombor

Uvod

Somborski sir kao originalni jugoslavenski sir bio je do sada predmet raznih ispitivanja (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11). Ta ispitivanja odnosila su se uglavnom na izučavanja rasprostranjenosti, uslova i načina izrade, mogućnosti unapređenja njegove tehnologije (1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11) ili na izučavanje hemijskih i mikrobioloških osobina sira koji je dobijen takvom proizvodnjom (7, 8, 12). Opšta osobenost svih tih ispitivanja jeste da su se ona odnosila na izučavanje tradicionalne tehnologije koja se razvila pod uslovima sitne zanatske proizvodnje kao i sira koji je bio proizvod takvih uslova.

U Somborskoj mlekari ovaj se sir decenijama proizvodio na tradicionalan način. Od 1966. godine počelo je menjanje tog načina izrade sira uz primenu modernije tehnike za mehaniziranu industrijsku proizvodnju. Od tada pa do danas razvila se jedna varijanta izrade prilagođena industrijskim uslovima proizvodnje kojom se dobija dobar somborski sir mekog tipa iz kravljeg mleka.

* Rad referiran na XII Seminaru za mljekarsku industriju, Tehnološki fakultet, Zagreb, 6—8. februara 1974.