

¹ PREDRAG PUĐA
² MIRA RADOVANOVIĆ
¹ JELENA ĐEROVSKI

¹ Poljoprivredni fakultet,
 Univerzitet u Beogradu

² Polimark, Beograd

UDK 637.148+637.2:637:05.006.83

PRILOG PROUČAVANJU I KLASIFIKACIJI KAJMAKA

Industrijska proizvodnja kajmaka zahteva standardizaciju postupka proizvodnje u cilju postizanja proizvoda standardnih, ponovljivih karakteristika. Za standardizaciju pojedinih aspekata u proizvodnji kajmaka neophodno je obezbediti bližu karakterizaciju procesa tokom proizvodnje i zrenja kajmaka i njegovog sastava i karakteristika. Klasifikacija kajmaka treba da pruži mogućnosti plasmana standardizovanih proizvoda u okviru kajmaka kao robne grupe.

Svi parametri procesa proizvodnje i zrenja, kao i sastava i karakteristika kajmaka, nalaze se u okviru intervala odgovarajućih parametara robnih grupa sira i maslaca.

Karakterizacija kajmaka mogla bi se ostvariti kombinovanjem iskustava autohtone proizvodnje kajmaka i industrijske proizvodnje sireva i maslaca.

Ključne reči: Kajmak • karakterizacija • klasifikacija

UVOD

Kajmak je naš ekskluzivni mlečni proizvod koji se danas proizvodi u domaćoj radinosti. Postupak dobijanja kajmaka zasniva se na tradicionalnom

Adresa autora: Prof. dr Predrag Puđa, Poljoprivredni fakultet, 11080 Zemun – Beograd, Nemanjina 6, tel. 011/2615–315

Rad je nastao kao deo istraživanja u okviru istraživačkog razvojnog projekta „Industrijska proizvodnja kajmaka“ (TR 6815B) u okviru „Programa tehnološkog razvoja“ koje delimično finansira Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine.

načinu izrade. Postojeća autohtona proizvodnja ovog proizvoda je veoma usitnjena i neorganizovana. Usled toga, način izrade kajmaka se veoma razlikuje po pojedinim područjima, a proizvod je nestandardnog i neujednačenog kvaliteta (2, 3, 4, 8).

Bolje poznavanje procesa prisutnih u postupku dobijanja kajmaka, sagledavanje uticaja različitih faktora na sastav i kvalitet, kao i savremenija klasifikacija proizvoda, putevi su uspešne standardizacije i industrijalizacije proizvodnje kajmaka.

Osnova uspešne realizacije proizvodnje kajmaka većih kapaciteta mogla bi se ostvariti sagledavanjem i otklanjem nedostataka autohtone proizvodnje uz primenu iskustava industrijske proizvodnje sireva i maslaca.

Karakteristike i sastav kajmaka

Kajmak nastaje kao sloj ili kora koja se formira na površini mleka agregiranjem mlečne masti, uz izraženo učešće proteina. Agregati mlečne masti, odnosno masna faza kajmaka, u izvesnom smislu doprinosi da kajmak prima određene odlike maslaca, dok prisustvo proteina, kao i specifičan oblik koagulacije kojim su oni zahvaćeni u stasavanju kajmaka približavaju kajmak proizvodima iz porodice sireva, kod kojih je kao osnova strukture zastupljen proteinski gel sistem.

Imajući u vidu da je kajmak proizvod koji je veoma oskudno obrađen u literaturi, te da je veoma malo naučnih činjenica na osnovu kojih bi se moglo temeljiti ozbiljno i organizovano proučavati ova oblast, smatramo da bi se

za proučavanje proizvodnje kajmaka mogao uspešno primeniti model koji se zasniva na uporednom sagledavanju pojedinih karakteristika sireva i maslaca, kao osnove za izučavanje različitih aspekata proizvodnje kajmaka.

Kada se razmatraju karakteristike i parametri sastava sireva i maslaca, neophodno je istaći da se ove dve grupe proizvoda suštinski razlikuju po svom karakteru. Naime, sirevi su proizvodi koji se odlikuju kontinuitetom vodene faze i faze proteinskog matriksa, dok se masna faza javlja kao emulgovana faza sa masnim kapima kao pojavnom formom. Nasuprot tome, maslac se odlikuje kontinuitetom masne faze i emulgovanom vodenom fazom koja je prisutna u formi fino dispergovanih vodenih kapi. Proteinska faza je veoma oskudno zastupljena, što se i vidi iz hemijskog sastava maslaca (tabela 1).

Karakter strukture kajmaka u pogledu odnosa faza nalazi se između strukture sireva i maslaca. Mladi kajmak se odlikuje strukturom koja je bliža kontinuitetu vodene faze i kod koje je mlečna mast u većoj meri zadržala svoj izvorni pojavni oblik. Zreo kajmak, odmicanjem zrenja postepeno menja karakter sopstvene strukture, pri čemu se delimično gubi kontinuitet vodene, a uspostavlja ograničeni kontinuitet masne faze. Potiskivanje kontinuiteta vodene i nastajanje kontinuiteta masne faze ima za rezultat parcijalno eliminisanje hidrofilnih komponenata kajmaka (vode i proteina) i narastanje hidrofobnosti sistema sa izraženijom dominacijom mlečne masti.

Struktura kajmaka se takođe menja tokom zrenja. Mladi kajmak se odlikuje lisnatom strukturom, koja je bliska strukturi sireva, ali je mekša i mazivija. Zrenjem kajmak povećava mazivost, iako se povećava nivo suve materije, što ukazuje na izraženo urušavanje kontinuiteta proteinske faze (proteinski matriks je nosilac elastičnih svojstava) i nastajanje strukture masne faze.

Parametri sastava sireva, maslaca i kajmaka u velikoj su meri uslovljeni međusobnim odnosom vodene i masne faze ovih proizvoda. Podaci o hemijskom sastavu maslaca, sira i kajmaka prikazani su u tabeli 1.

Svi parametri hemijskog sastava maslaca kreću se u relativno uskom intervalu. Kod sireva, usled prisustva veoma velikog broja različitih vrsta, opseg variranja pojedinih parametara je znatno širi. Iz tabele 1 se uočava da se svi parametri hemijskog sastava kajmaka, bez obzira da li se radi o mladom ili zreloom, nalaze između intervala navedenog parametra za sir i maslac.

Sadržaj vode maslaca kreće se u relativno uskom intervalu (12–16%), a sadržaj vode sireva između 30–85%. Mladi kajmak se odlikuje nešto većim sadržajem vode (30–45%) u odnosu na zreoo kajmak (15–35%). U tom smislu, prema sadržaju vode mladi kajmak se približava pojedinih vrstama sireva, dok je zreoo kajmak bliži maslacu.

Sadržaj mlečne masti maslaca je veoma visok i kreće se u intervalu 80–86%. Sadržaj mlečne masti sireva kreće se u intervalu 5–40% i ukazuje na izrazito veliku raznolikost sireva u pogledu ovog parametra. Zreoo kajmak ima nešto viši sadržaj masti (45–70%) u odnosu na mladi kajmak (35–55%). Ukoliko razmotrimo sadržaj masti u suvoj materiji maslaca, sira i kajmaka uočava se da se kajmak, posebno zreoo, prema ovom parametru približava porodici maslaca koji sadrži više od 98% MuSM.

Maslac je proizvod koji se odlikuje izrazito malim sadržajem proteina (0,50–0,60%), dok kod sireva proteini čine osnovu sastava i strukture (12–40%). Visoko učešće proteina u siru je svakako odraz prisustva kontinuiteta vodene faze proizvoda. Sadržaj proteina mladog kajmaka (5–15%) nekoliko je puta niži od sadržaja proteina kod sireva, ali višestruko viši od sadržaja proteina maslaca. Kod zrelog kaj-

Tabela 1. PROSEČAN HEMIJSKI SASTAV MASLACA, SIRA I KAJMAKA
Table 1. THE AVERAGE CHEMICAL COMPOSITION OF BUTTER, CHEESE AND KAJMAK

Parametar	Maslac	Kajmak		Sir
		Mladi kajmak	Zreoo kajmak	
Voda (%)	12–16	30–45	15–35	30–85
Mlečna mast (%)	80–86	35–55	45–70	5–40
Mast u suvoj materiji (%)	>98	60–75	75–90	10–70
Proteini (%)	0,50–0,60	5–15	2–10	8–40
Proteini u suvoj materiji (%)	0,55–0,70	7–27	3–15	20–80
So (%)	0–1,2	0,5–2	1–3,5	0,5–3,5
S/V (%)	0–6	2–5	3–8	2–9
Pepeo (%)	0,13–2,20	1–2,5	1,5–4	2–8

maka sadržaj proteina se smanjuje, čineći veću distancu u odnosu na sireve, pri čemu postoji i dalje značajna razlika u odnosu na sadržaj proteina maslaca.

Sadržaj soli kajmaka znatno je bliži sirevima nego maslacu, što je i očekivano, jer sir i kajmak se odlikuju procesom zrenja u kojem so ima ulogu konzervansa.

Analiza postupaka dobijanja sireva, maslaca i kajmaka

Proces dobijanja kajmaka je veoma specifičan, ali u pojedinim segmentima njegovog nastajanja postoje bliskosti sa pojedinim procesima u proizvodnji sira odnosno maslaca.

U proizvodnji sireva centralno mesto pripada koagulaciji mleka i procesu izdvajanja surutke – sinerezisu. U toku koagulacije dolazi do prevođenja tečnog sistema, kao što je mleko, u stanje gela. Proteinski matriks čini osnovu strukture gela u koju su uklopljene ostale komponente mleka. Mali afinitet gela prema mlečnom serumu rezultira u težnji za reorganizacijom i istiskivanjem seruma iz sistema, usled čega dolazi do koncentrisanja suve materije i dobijanja supstrata, po sastavu veoma sličnom finalnom proizvodu. Većina sireva podleže procesu zrenja u toku kojeg se formiraju specifična senzorna svojstva karakteristična za odgovarajuću vrstu sira. U tom smislu sir predstavlja veoma dinamičan sistem koji karakteriše kontinuitet promena sastava i strukture.

Postupak dobijanja maslaca iz mleka kao polazne sirovine, obuhvata dve faze: (I) povećanje koncentracije mlečne masti mleka u statusu emulzije masti u vodi i (II) preobražaju faza i

nastanku emulzije vode u očvrstloj mlečnoj masti, uz dodatno smanjenje nivoa vode u proizvodu. Osnovu strukture maslaca čine hidrofobni agregati očvrstle mlečne masti, dok je mala količina prisutne vode emulgovana u masti u vidu fine disperzije. U tom smislu reološke karakteristike maslaca dominantno zavise od strukture i posebno od hemijskog sastava mlečne masti. Maslac se ne odlikuje zrenjem, tako da ga odlikuje konstantnost karakteristika. Mikroflora je u maslacu slabo zastupljena, osim kod fermentisanog maslaca, kod koga se razvijaju aromogene bakterije mlečne kiseline.

Postupak dobijanja kajmaka sastoji se iz dve faze: (I) faze tople inkubacije koja je po karakteru zastupljenih procesa bliža sirevima i (II) hladne aglutinacije, u kojoj dominiraju procesi bliži maslacu (7).

U toploj fazi nastajanja kajmaka površinski kontakt mleka sa okolnim vazduhom dovodi do koncentrisanja površinski aktivnih komponenti u površinskoj zoni mleka. Izraženom površinskom aktivnošću potiskuje se vodena faza iz graničnog sloja usled čega koncentrisane komponente postepeno gube rastvorljivost, stvarajući specifičan gel sistem na površini mleka – pokožicu (7). Formirana pokožica, nastala kao rezultat površinske precipitacije i koagulacije sadrži dominantno mlečnu mast u globularnoj formi (50–60%) i proteine mleka (oko 10 %), uz skromno učešće vode (oko 30%). U tom smislu topla faza nastajanja kajmaka je bliža postupku dobijanja sira nego maslaca jer se odlikuje nekim oblikom koagulacije u kome dominantni udeo ima mlečna mast koja se nalazi u globularnoj formi.

U drugoj fazi dobijanja kajmaka dominira agregiranje mlečne masti, i u manjoj meri proteina, kroz proces hladne aglutinacije. Ovo agregiranje u manjoj meri ima oblik koagulacije, a u većoj meri koalescencije i po svojim karakteristikama je blisko agregiranju mlečne masti u prvoj fazi bućkanja pri proizvodnji maslaca. Tokom procesa aglutinacije dolazi do određenog obima hidrofobizacije masti, tako da agregati masti ne predstavljaju više samo prosti zbir masnih kapi. Potvrda procesa koalescencije dobija se ukoliko se izvrši separiranje mleka po okončanom stasavanju kajmaka. Pavlaka od takvog mleka ima manju stabilnost u odnosu na standardnu pavlaku i pokaže veći stepen izdvajanja slobodnih masnih (6). Sličan zaključak iznosi i Đorđević (1) koji ukazuje da se sličnost kajmaka i maslaca ogleda u tome što je u proizvodnji kajmaka najveći deo masti deemulgovan, odnosno nalazi se u obliku slobodnih masti koje impregniraju ostale sastojke suve materije kajmaka.

Imajući u vidu karakter toplog i hladnog dela procesa stasavanja kajmaka, uočava se bliskost toplog dela proizvodnje kajmaka sa proizvodnjom sireva i hladnog dela proizvodnje sa proizvodnjom maslaca.

Mikrobiološki status kajmaka

Mikrobiološki status kajmaka je veoma značajan, posebno sa aspekta nastajanja arome zrelog proizvoda, kao i sa aspekta potencijalnog kvarenja proizvoda. U tom smislu, značaj mikroflore kajmaka se u nekim segmentima može posmatrati kroz mikrobiološki status sireva i maslaca.

Uloga mikroorganizama u proizvodnji maslaca značajna je sa aspekta proizvodnje fermentisanog maslaca i sa aspekta mikrobiološkog kvarenja proizvoda. Starter kulture, koje se dodaju u proizvodnji fermentisanog maslaca u velikoj meri opredeljuju aromu proizvoda. Osnovne aromatske komponente fermentisanog maslaca su mlečna kiselina, diacetil i dr. pa stoga ove kulture su pretežno citrat pozitivne.

Mane maslaca, posebno ukusa i mirisa, često su rezultat delovanja mikroorganizama na komponente supstrata. Mlečna mast, kao osnovna komponenta sastava maslaca, podložna je delovanju mikroorganizama čijom razgradnjom mogu nastati neželjena jedi-

njenja koja utiču na pogoršanje ukusa i posebno mirisa maslaca. Defekti arome maslaca lako se uočavaju, jer je maslac proizvod sa blagom aromom, tako da je prag uočavanja netipičnih komponentata veoma nizak.

U proizvodnji sireva mikroorganizmi imaju značajnu ulogu. Jedan deo mikroflora sireva potiče od dodatih starter kultura, a drugi deo čini nestarter ska mikroflora, koja se spontano razvija u supstratu, a najvećim delom potiče iz mleka.

U početnim fazama proizvodnje sireva mikroorganizmi, pre svega dodate starter kulture, imaju značajnu ulogu u acidifikaciji koja prethodi fazi koagulacije. Pored toga, uloga mikroorganizama je posebno izražena u toku zrenja sireva. Svojim enzimskim sistemima mikroorganizmi učestvuju u brojnim biohemijskim promenama koje se odigravaju tokom zrenja sireva, a značajno doprinose formiranju senzornih i reoloških karakteristika proizvoda.

Dodavanje starter kultura prisutno je u proizvodnji sireva već dugi niz godina. S tim u vezi, u zavisnosti od vrste sira i uslova tehnološkog postupka proizvodnje vrši se odabir sojeva mikroorganizama, odnosno starter kultura. Sojevi koji ulaze u sastav određenih startera su selekcionisani pretežno sa definisanim enzimskim sistemima, pa su stoga njihovi rast i aktivnost u većoj meri očekivani. S druge strane, nestarter ska mikroflora se spontano razvija u siru i njihov rast i aktivnost su veoma malo kontrolisani.

Uloga starter kultura posebno je izražena u početnim fazama zrenja, primarnoj razgradnji komponentata, nakon čega njihov broj opada, a aktivnost se smanjuje. Suprotno tome, nestarter ska mikroflora preuzima primat u kasnijim fazama zrenja, pokazuje trend rasta i aktivno doprinosi formiranju specifičnih senzornih karakteristika pojedinih vrsta sireva.

Kompleksni enzimatski sklop prisutan u zrenju sireva doprinosi da su sirevi znatno manje osetljivi na oscilacije arome u odnosu na maslac.

U proizvodnji kajmaka, mikroflora ima velikog značaja u toku perioda zrenja. Formiranje specifičnih senzornih karakteristika, kao i promene teksture tokom zrenja kajmaka, rezultat su delovanja prisutne mikroflora.

Mikroflora kajmaka potiče prvenstveno od mikroflora sirovog mleka, ka-

rakteristične za određeno područje gde se proizvod izrađuje. U uslovima autohtone proizvodnje, rast i aktivnost mikroflora kajmaka su potpuno nekontrolisani i za sada još uvek veoma malo izučeni. Evidentno je da ovi mikroorganizmi poseduju jake enzimске sisteme koje biohemijskim promenama komponentata supstrata učestvuju u formiranju senzornih i reoloških karakteristika proizvoda. U tom smislu, zrenje kajmaka se u velikoj meri može porediti sa zrenjem velikog broja sireva, gde takođe mikroorganizmi imaju veoma izraženu ulogu. S tim u vezi, iskustva i znanja o učešću pojedinih sojeva mikroorganizama u proizvodnji sireva trebalo bi koristiti za bolje sagledavanje i upoznavanje procesa zrenja kajmaka.

Selekcionisanje sojeva i definisanje važnijih karakteristika nestarter ske mikroflora bi omogućilo bi lakše sagledavanje promena tokom zrenja kajmaka. Danas, usled nepostojanja organizovane proizvodnje kajmaka, dodavanje starter kultura u proizvodnji kajmaka je neistražena oblast. S tim u vezi, sagledavanje uloge mikroorganizama i bolje razumevanje biohemijskih promena tokom zrenja kajmaka otvara pitanje mogućnosti dodavanja startera u proizvodnji kajmaka, koje bi svakako rezultiralo u većoj ponovljivosti karakteristika i samim tim standardizaciji proizvoda. Početni podaci u proučavanju uloge startera u proizvodnji kajmaka (9) ukazuju da je po karakteru razvoj startera kod sireva i kajmaka veoma sličan. Veća osetljivost kajmaka na oscilacije arome u odnosu na sireve sugerise potrebu proučavanja uloge nestarter ske mikroflora kajmaka.

Senzorne karakteristike kajmaka

Kajmak je specifičan mlečni proizvod karakterističnih senzornih svojstava. Senzorne osobine kajmaka, slično parametrima hemijskog sastava, u mnogome se podudaraju i veoma su bliske sa pojedinim osobinama sira ili maslaca, ali ipak istovremeno i veoma specifične.

Boja kajmaka u velikoj meri zavisi od stepena zrelosti proizvoda i hemijskog sastava mlečne masti. Mladi kajmak se odlikuje izraženo svetlom, beličastom bojom do boje slonove kosti. U odnosu na maslac boja je svetlija i bleđa, a intenzivnije obojena od svežih sireva koji su praktično potpuno beli. Zreo kajmak, slično zrelim sirevima ima

izrazito žutu boju, tako da su razlike u boji zrelih sireva i kajmaka manje izražene.

Aroma, odnosno ukus i miris mladog kajmaka nisu posebno izraženi. Oni su blagi, tipično mlečni, podsećaju na kuvano mleko i može se reći da su znatno bliži maslacu nego sirevima.

Promene tokom perioda zrenja kajmaka rezultuju u formiranju intenzivnog ukusa i mirisa specifičnog i prepoznatljivog za zreo kajmak. Lipolitičkim promenama nastaje veliki broj isparljivih jedinjenja koje doprinose nastajanju oštrog i veoma intenzivnog mirisa. Miris i ukus zrelog proizvoda asocira na pojedine sireve sa dugim periodom zrenja. Razmatrajući pitanja arome može se zaključiti da se tokom zrenja kajmaka aroma menja u pravcu od maslaca ka sirevima.

Konzistencija i struktura mladog i zrelog kajmaka veoma se razlikuju. Mladi kajmak se odlikuje mazivom konzistencijom sa izraženom slojevitosti i prepoznatljivom gel strukturom testa kajmaka.

Za zreo kajmak je karakteristična zrnasta struktura koja nastaje kao rezultat promena tokom zrenja, prvenstveno proteolitičkih, koje dovode do razbijanja gel strukture kajmaka. Tokom zrenja kajmaka dominantnu osnovu strukture postepeno preuzima masna faza kod koje se sa vremenom povećava stepen hidrofobizacije masnih kapi, koje sve više gube svoj identitet, te se na taj način struktura zrelog kajmaka približava strukturi maslaca.

Analizirajući aromu i konzistenciju, odnosno strukturu, kao dve najznačajnije komponente senzornih karakteristika prehrambenih proizvoda, vidimo da se aroma tokom zrenja menja od maslaca ka siru, dok su promene konzistencije usmerene od sira ka maslacu.

Klasifikacija kajmaka

Pitanje mesta kajmaka u klasifikaciji mlečnih proizvoda dugo godina je bilo predmet brojnih razmatranja. U tom smislu nekolicina stručnjaka je kajmak posmatrala kao deo porodice maslaca, dok su drugi ovaj proizvod svrstavali u grupu punomasnih svežih sireva. Ipak, kajmak sa svojim specifičnim senzornim osobinama i karakteristikama hemijskog sastava čini posebnu grupu proizvoda od mleka i kao takvog ga treba posmatrati (1). Kajmak

je u pogledu svih svojih karakteristika, kao što je pokazano u ovom radu, proizvod koji se nalazi između sira i maslaca.

Prema odredbama važećeg Pravilnika (5), kajmak se definiše kao proizvod koji se dobija kao masni sloj ili kora koja se odvaja sa kuvanog i ohlađenog mleka. Prema stepenu zrelosti, kajmak se klasifikuje u dve kategorije: mladi i zreli kajmak. Odredbe važećeg Pravilnika o kvalitetu mleka definišu minimalni nivo suve materije (SM), masti u suvoj materiji (MuSM), kiselosti i sadržaja soli kajmaka (5).

Mladi kajmak, prema odredbama Pravilnika (5), mora da sadrži najmanje 65% mlečne masti u suvoj materiji i najmanje 60% suve materije, najviše 2% kuhinjske soli i da mu kiselost nije veća od 25°SH. Zreo kajmak mora da sadrži najmanje 75% mlečne masti u suvoj materiji, najmanje 65% suve materije, najviše 3,5% kuhinjske soli i da mu kiselost nije veća od 40°SH. (5)

Kajmak koji je danas prisutan na tržištu je, usled neorganizovane proizvodnje, veoma neujednačenog hemijskog sastava i karakteristika. Velika variranja u pogledu hemijskog sastava, kao i karakteristika kajmaka, danas se tretiraju kao redovno stanje u proizvodnji kajmaka. Ipak, razmatranjem parametara hemijskog sastava i kvaliteta kajmaka moguće je ostvariti standardizaciju i savremeniju klasifikaciju proizvoda.

Puđa i sar. (8) razmatraju podatke hemijskog sastava kajmaka različitog porekla. Analizom rezultata autori su ustanovili da oko 16% uzoraka kajmaka ne ispunjava norme Pravilnika, te se ne bi smeli pojavljivati u prometu pod nazivom kajmak. Uzorci koji ispunjavaju norme Pravilnika pokazuju veliku raznolikost u pogledu sastava. Polovina ovih uzoraka odlikuje se sastavom koji je relativno blizak zadatim parametrima Pravilnika, dok druga polovina značajno premašuje propisane parametre. Značajna variranja su ustanovljena posebno u pogledu sadržaja masti, odnosno sadržaja masti u suvoj materiji kajmaka (8).

Prisutnost navedenih variranja u pogledu sastava kajmaka otvara pitanje postavljanja parametara sastava kajmaka na takav način da se različitosti u sastavu kajmaka mogu uklopiti u postavljene parametre bez izraženijih odstupanja. Jedno od mogućih rešenja

jeste uspostavljanje klasifikacije kajmaka prema sadržaju masti. U tom smislu, za definisanje pojedinih grupa kajmaka prema sadržaju masti mogu se koristiti pojedine norme prisutne u klasifikaciji sireva u pogledu ovog parametra. U tom smislu moglo bi se razmišljati o uvođenju kategorija punomasni zreo kajmak, sa sadržajem MuSM u intervalu 75–85%, i ekstramasi zreo kajmak sa sadržajem MuSM preko 85%.

Savremenija klasifikacija kajmaka bi sigurno pomogla njegovoj standardizaciji i proširila mogućnosti u plasmanu, ali ne bi omogućila urušavanje njegovog kvaliteta.

ZAKLJUČAK

Kajmak je mlečni proizvod jedinstvenog hemijskog sastava i specifičnih karakteristika. U pogledu svojih senzornih karakteristika, hemijskog sastava i postupka dobijanja, kajmak se nalazi između sira i maslaca.

Topla faza nastajanja kajmaka pokazuje bliskost sa proizvodnjom sireva, dok je faza hladne aglutinacije bliža proizvodnji maslaca.

Hemijski sastav i karakteristike kajmaka koji se nalazi na tržištu pokazuju veoma velika variranja. Savremenija klasifikacija kajmaka, u pogledu sadržaja masti u suvoj materiji, standardizovala bi i unapredila postojeću proizvodnju i omogućila organizovaniji plasman kajmaka na tržištu proizvoda od mleka.

LITERATURA

1. Dorđević, J. (1978): *Kajmak – pitanje klasifikacije i propisa o kvalitetu*. Mljekarstvo, 28, (6), 137–140.
2. Dozet, N., Adžić, N., Stanišić, M., Živić, N. (1996): *Autohtoni mlečni proizvodi*, Poljoprivredni institut, Podgorica i Siltmir, Beograd, str. 131–149.
3. Dozet, N., Stanišić, M. (1972): *Prilog standardizaciji kajmaka*. Nauka i praksa u stočarstvu, IV Simpozijum iz savremene proizvodnje i prerade mleka, 773–778.
4. Pejić, O. (1956): *Tehnologija mleka II deo*. Naučna knjiga, Beograd.
5. Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za mleko, mlečne proizvode, kompozitne mlečne proizvode i starter kulture, Službeni list SRJ 26/2002.
6. Puđa, P., Radovanović, M. (neobjavljeni podaci)
7. Puđa, P., Radovanović, M., Starčević, V. (2004): *Postupak proizvodnje kajmaka tradi-*

cionalnog kvaliteta u uslovima industrijskog načina rada, Prehrambena industrija, 15, 1–2, 15–20, Novi Sad.

8. Puđa, P., Radovanović, M., Starčević, V., Miočinović, J. (2005): *Sastav i karakteristike kajmaka. I Uticaj sastava mleka na formiranje pokožice*, Časopis za unapređenje stočarstva, Biotehnologija u stočarstvu, UDC 636, ISSN 1450-9156, 175–187.
9. Radin, D., Đerovski, J., Radulović, Z., Radovanović, M., Puđa, P. (2005): *Zrenje kajmaka u kontrolisanim uslovima*, Prehrambena industrija, 16 (u štampi)

SUMMARY

A STUDY ON CLASSIFICATION AND CHARACTERISTICS OF KAJMAK

¹Predrag Puđa, ²Mira Radovanović, ¹Jelena Đerovski

¹Faculty of Agriculture, University of Belgrade, ²POLIMARK, Belgrade

Industrial production of kajmak requires production procedure standardization in order to get a product with standard characteristics. Better knowledge of processes involved in production and maturation stages of kajmak is necessary. It is necessary to generate more information about kajmak composition and characteristics.

Upgrade of kajmak classification should improve prospects for penetrating of kajmak on the local and world market.

All parameters, production and maturation stages, as well as the composition and characteristics of kajmak are closely connected to the relevant data for cheese and butter. Characterisation of kajmak could be made by combining the experiences of both autohtonous farmhouse kajmak manufacture and industrial cheese and butter production.

Key words: Kajmak • characterization • classification