

AKTIVNOSTI PODRŠKE RAZVOJU ILI MLJEKARSTVA SRBIJE  
(REGIJA ČAČAK)



AGRO



ISTITUTO SPERIMENTALE  
ITALIANO  
"LAZZARO SPALLANZANI"

Dodatne informacije možete dobiti od članova radne grupe učesnika na projektu  
"Aktivnosti podrške razvoju Mlekarstva Srbije (regija Čačak)"  
čiji je finansijer Ministarstvo za inostrane poslove Vlade Republike Italije.

Tel. 032 303 400, Agronomski fakultet u Čačku  
e-mail: [lekamg@tfc.kg.ac.yu](mailto:lekamg@tfc.kg.ac.yu)  
[petrovicm@tfc.kg.ac.yu](mailto:petrovicm@tfc.kg.ac.yu)

**Radna grupa:**  
dr Gutić Milenko, dr Mihailo Ostojić,  
dr Snežana Bogosavljević-Bošković,  
dr Vladimir Kurčubić, mr Milun Petrović,  
dr Leka Mandić, Vladimir Dosković, dipl. ing. Agr.

# KAJMAK

- autohtona proizvodnja -



Poštovani farmeri

Radna grupa Agronomskog fakulteta u Čačku, u okviru projekta **"Aktivnosti podrške razvoju mlekarstva Srbije (regija Čačak)"** čiji je finansijer Ministarstvo inostranih poslova Vlade Republike Italije je u prethodnom periodu učestvovala u izradi nekoliko publikacija, seminara i praktične obuke poljoprivrednih proizvođača iz oblasti razvoja stočarstva, sa posebnim osvrtom na proizvodnju mleka i mlečnih proizvoda na području opštine Čačak.

Ovom prilikom želja nam je da ukažemo na značaj i potrebu standardizacije tehnologije za proizvodnju kajmaka kao autohtonog proizvoda na području regije Čačak.

U želji da ovo bude naš zajednički i kontinuiran posao, ovom prilikom u najkraćem ističemo osnovne karakteristike i tehnologiju proizvodnje kajmaka, sa ciljem da ovaj proizvod zauzme mesto na trpezama ne samo naših, već i svetskih metropola.

Radna grupa

## KAJMAK

Kajmak je ekskluzivni autohtoni srpski proizvod specifičnog hemijskog sastava i senzornih karakteristika. U proizvodnji kajmaka je zastupljen tradicionalni postupak izrade koji rezultira u dobijanju proizvoda neujednačenog kvaliteta.

Kajmak je mlečni proizvod jedinstvenog i neujednačenog hemijskog sastava i specifičnih karakteristika. Kajmak se može konzumirati kao mladi kajmak, neposredno nakon proizvodnje, ili kao zreo kajmak, nakon određenog perioda zrenja.

U Srbiji proizvodnja i potrošnja ovog specifičnog proizvoda od mleka ima veoma dugu tradiciju. Kao autohtoni srpski proizvod kajmak se ubraja u veoma cenjene i ekskluzivne proizvode od mleka i predstavlja jedan od simbola domaće poljoprivrede.

Kajmak se pretežno proizvodi u domaćinstvima i malim zanatskim pogonima. Postupak dobijanja kajmaka je zasnovan na tradicionalnom načinu izrade. Postojeća autohtona proizvodnja kajmaka je veoma usitnjena i neorganizovana. Usled toga, način izrade kajmaka se veoma razlikuje po pojedinim područjima, a proizvod je nestandardnog i neujednačenog kvaliteta.

Pronalaženje rešenja za uspostavljanje savremene proizvodnje kajmaka većih kapaciteta koje bi omogućilo dobijanje bezbednog proizvoda visokog kvaliteta bi svakako otvorilo puteve pozicioniranja i proširenja plasmana kajmaka na tržištu, kao i formiranje prepoznatljivog srpskog brenda u grupi proizvoda od mleka.

### Tradicionalni način proizvodnje kajmaka

Danas, proizvodnja kajmaka je pretežno zasnovana na tradicionalnom načinu izrade u seoskim domaćinstvima i malim, zanatskim pogonima za preradu mleka. Autohtona proizvodnja kajmaka je veoma malih kapaciteta i odlikuje se velikom neorganizovanošću. Pored toga, takva proizvodnja kajmaka, u zavisnosti od regiona, pokazuje izrazito veliku raznolikost u pogledu načina izrade što rezultira u dobijanju proizvoda neujednačenog sastava, karakteristika i kvaliteta.

Postupak izrade kajmaka na tradicionalan način se bazira na površinskoj aktivnosti kuvanog mleka, na čijoj površini, posle zagrevanja i razlivanja u otvorenim plitkim posudama, dolazi do formiranja inicijalne pokožice.

Ovaj proces zavisi od brojnih faktora, a odlučujući su: temperatura mleka, vlažnost i temperatura okolnog vazduha, kao i temperaturna razlika mleka i vazduha.

Nakon stvaranja inicijalne pokožice, počinje proces laganog hlađenja do temperature od oko 10-15°C u toku 12-24 časova. U tom periodu dolazi do isplivavanja masti iz dubljih slojeva mleka i inkorporacije u već formiranu pokožicu. Tako se stvara tanak sloj, poznat kao kajmak. Stvoreni kajmak se skida sa površine mleka, slojevito slaže i soli u odgovarajućim, najčešće drvenim, posudama.



Kajmak se proizvodi i skuplja svaki dan na isti način, dok se posuda ne napuni. Kajmak se može upotrebljavati neposredno nakon proizvodnje kao mladi kajmak ili se ostavlja da zri na temperaturi 15-18°C u toku 15- 20 dana, nakon čega se dobija zreo kajmak.

Opisani tradicionalni način izrade kajmaka se odlikuje nizom pozicija koje predstavljaju potencijalne rizike u mikrobiološkom pogledu i može da dovode do kontaminacija i proizvoda bakteriološke neispravnosti.

Tokom procesa formiranja pokožice kajmaka velika površina razlivenog mleka u posudi je u stalnom kontaktu sa okolnim vazduhom koji direktno utiče na mikrobiološku sliku proizvoda. U uslovima autohtone proizvodnje, vazduh koji dolazi u kontakt sa mlekom se ne prečišćava i kao takav predstavlja veliki rizik moguće kontaminacije proizvoda.

Proces postepenog hlađenja mleka u uslovima tradicionalne proizvodnje kajmaka traje oko 24h, što predstavlja značajan vremenski period. Dug period zadržavanja u opsegu umerenih temperatura veoma pogoduje spontanom razvoju mikroflore. U takvim uslovima, u zrenju tradicionalno proizvedenog kajmaka učestvuje mikroflora čije poreklo nije kontrolisano, a značajno doprinosi širokim varijacijama senzornih karakteristika i kvaliteta proizvoda.

U domaćoj radinosti svi postupci izrade i manipulacije sa kajmakom su manuelnog karaktera.

Navedeni problemi pri tradicionalnoj proizvodnji kajmaka, kao i variranja u pogledu sastava i karakteristika kajmaka različitog porekla predstavljaju najozbiljniju prepreku za široki i organizovani nastup kajmaka na domaćem i posebno svetskom tržištu.

### ***Karakteristike i sastav kajmaka***

Kajmak nastaje kao sloj ili kora koja se stvara na površini mleka agregiranjem mlečne masti, uz izraženo učešće proteina. Masna faza doprinosi da kajmak poprima određene odlike maslaca, dok prisustvo proteina, kao i specifičan oblik koagulacije kojim su oni zahvaćeni približavaju kajmak proizvodnji sireva.

Struktura kajmaka se nalazi između strukture sireva i maslaca. Karakter strukture kajmaka u velikoj meri zavisi od njegovog stepena zrelosti.

Mladi kajmak se odlikuje strukturom kod koje je mlečna mast u većoj meri u svom izvornom obliku. Zreo kajmak postepeno menja sopstvenu strukturu i delimično menja kontinuitet vodene faze i uspostavlja ograničeni kontinuitet masne faze. Potiskivanjem vodene faze i nastajanjem masne faze, parcijalno se eliminišu voda i proteini i nastaje izražena dominacija mlečne masti.

Struktura kajmaka se takođe menja tokom zrenja. Mladi kajmak je mekši i blizak strukturi sireva. Zrenjem kajmaku se uvećava mazivost, zbog izražajnije masne faze.

Sastav sireva, maslaca i kajmaka je u velikoj meri uslovljen i međusobnim odnosom vodene i masne faze ovih proizvoda. Podaci o hemijskom sastavu kajmaka prikazani su u tabeli 2.

### ***Mikrobiološka slika kajmaka***

Mikrobiološka slika kajmaka je važna, zbog arome i zbog potencijalnog kvarenja proizvoda.

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

Mikroflora kajmaka potiče prvenstveno od mikroflore sirovog mleka i mikroflore prisutne u vazduhu, karakteristične za određeno područje gde se proizvod izrađuje.

U uslovima postojeće autohtone proizvodnje rast i aktivnost mikroflore kajmaka je potpuno nekontrolisan i još uvek malo izučen.

Brojna autohtona mikroflora kajmaka evidentno poseduje jake enzimske sisteme koje biohemijskim promenama komponenata supstrata učestvuju u stvaranju specifičnih organoleptičkih i reoloških karakteristika proizvoda.

### ***Organoleptičke karakteristike kajmaka***

Kajmak je specifičan mlečni proizvod karakterističnih senzornih svojstava. Velika raznolikost u pogledu organoleptičkih karakteristika kajmaka je rezultat postojeće nekontrolisane i nestandardizovane autohtone proizvodnje ovog proizvoda.

Boja kajmaka u mnogome zavisi od stepena zrelosti proizvoda i hemijskog sastava mlečne masti. Mladi kajmak se odlikuje izraženo svetlom, belom bojom. Zreo kajmak ima izrazito žutu boju.

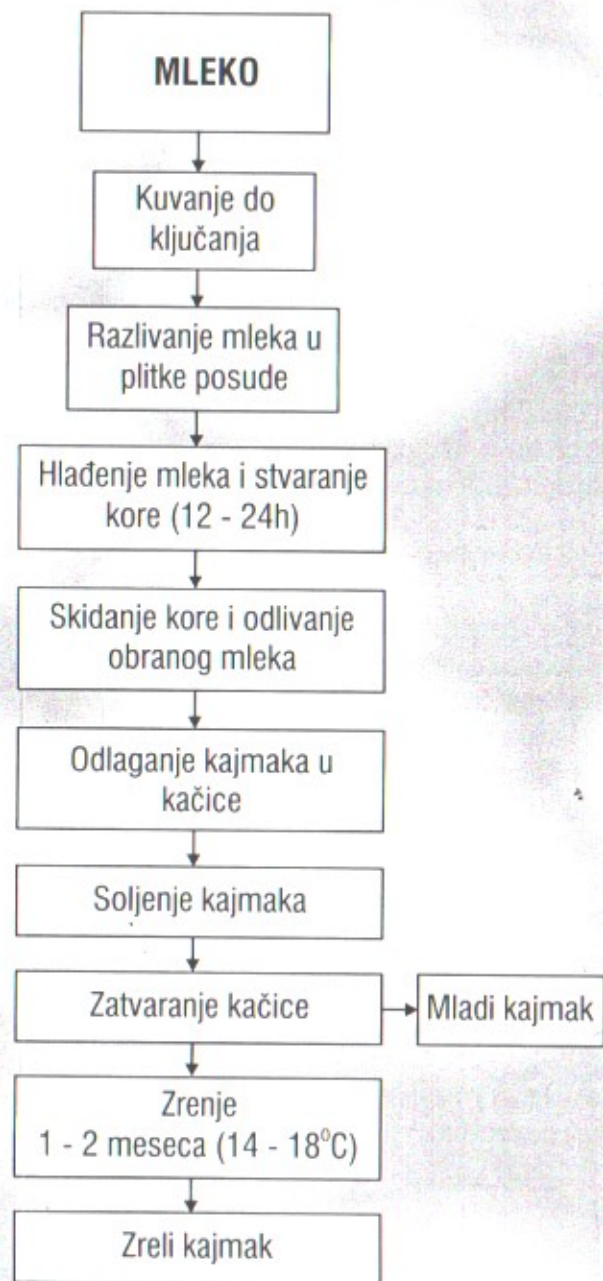
Aroma odnosno ukus i miris mladog kajmaka nisu posebno izraženi. Miris i ukus mladog kajmaka su blagi, tipično mlečni, podsećaju na kuvano mleko. Promene koje se dešavaju tokom perioda zrenja kajmaka rezultiraju u stvaranju intenzivnog ukusa i mirisa specifičnog i prepoznatljivog za zreo kajmak.

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

Za zreo kajmak je karakteristična zrnasta struktura. Tokom zrenja kajmaka dominantnu osnovu strukture postepeno preuzima masna faza.



# Blok šema tehnologija proizvodnje kajmaka



**Tabela 1. Tehnologija proizvodnje kajmaka**

Pokazatelji	Vrednosti
<b>Sirovina - mleko</b>	
kravlje	
ovčje	
mešano mleko (kravlje i ovčje)	
<b>Period proizvodnje juni-septembar</b>	
<b>Vremensko praćenje procesa proizvodnje</b>	
ceđenje i priprema mleka	10 - 20 min.
kuvanje mleka	25 - 35 min.
razlivanje mleka	2 - 5 min.
izdvajanje-kajmačenje	24 - 48 sat.
skidanje,skupljanje i ocedivanje kore	30 - 60 min.
slaganje u kačice i soljenje	7 - 10 min.
<b>Ostale karakteristike</b>	
način soljenja	suvo soljenje slojevito
način čuvanja u kačicama	čišćenje gornjeg sloja
<b>Litraža</b>	<b>12 - 14l</b>

**Tabela 2. Hemijski sastav kajmaka**

Pokazatelji	Autohtona proizvodnja	
	min.	max.
<b>Sastojci kajmaka %</b>		
Vlaga	16,17	29,83
Mast	56,25	72,00
Mast u SM	76,95	88,08
Ukupni proteini	5,39	13,78
Rastvorljivi proteini	1,11	2,45
NaCl	1,07	3,70
Pepeo	2,08	4,56
Mlečna kiselina	0,168	0,560

