

Tatjana ŠUBIC Darja MAVRIN



Kako izdelamo
**jogurt, sir,
maslo**



Vsebina

PREDGOVOR 3

01

SPLOŠNO O MLEKU 7

Kemijska sestava mleka 9

Voda 10

Beljakovine 11

Mlečna maščoba 12

Mlečni sladkor ali laktoza 13

Encimi 15

Mineralne snovi 16

Vitamini 20

Mikrobiološka naseljenost mleka 20

Salmonella sp. 21

Escherichia coli 23

Staphylococcus aureus 23

Listeria 23

Campylobacter 23

Mycobacterium tuberculosis 23

Brucella 24

Primerjava lastnosti različnih vrst mleka 24

Kozje mleko 24

Ovčje mleko 25

02

OSNOVNI POJMI IZ MLEKARSTVA 27

Molža 28

Laktacijska doba 30

Kolostrum 30

Primarna obdelava mleka 31

Sekundarna obdelava mleka 31

Mlečnokislinska fermentacija 35

Alkoholna fermentacija 35

Kislinska koagulacija 35

Encimska koagulacija 36

03

POGOJI ZA IZDELAVO MLEČNIH IZDELKOV 37

Higiena pri izdelavi mlečnih izdelkov 39

Higiena oseb 39

Zaščitna delovna oprema oseb 40

Čiščenje v mlekarstvu 41

Načrtovanje mlekarske delavnice 42

Notranja ureditev delovnih prostorov mlekarske delavnice 43

Garderobe in sanitarni prostori 43

Oprema in delovni pripomočki v mlekarstvu 44

04

IZDELOVANJE MLEČNIH IZDELKOV 47

Osnovni napotki za izdelavo mlečnih izdelkov 48

Kakovost mleka 49

Kislost mleka 50

Gostota mleka 52

Skupno število mikroorganizmov 52

Število somatskih celic 53

Zmrziščna točka mleka 53

Prisotnost zaviralnih ali protimikrobnih snovi 54

Dodatki za izdelavo mlečnih izdelkov 54

Mikrobiološke kulture 54

Sirišče 55

Jedilna sol 56

Tehnološki dodatki ali aditivi 56

05

FERMENTIRANE VRSTE MLEKA 59

Pribor 60

Mleko 61

Mikrobiološke kulture 61

Dodatki 64

Čvrsti jogurt 65

Tekoči jogurt 70

Čvrsti jogurt s podloženim sadjem 72

Tekoči jogurt z dodatki 73

Jogurt na grški način 74

Acidofilno mleko 78

Kislo mleko 79

Kefir 83

Skyr 87

06

SIRI 89

Razvrščanje sirov 90

Izdelava sira 94

Prostori in delovni pripomočki 94

Mleko 98

Dodatki 99

Postopki pri izdelovanju sira 100

Zavijanje in embaliranje sirov 120

Skladiščenje sirov 120

Skuta 121

 Dogrevana skuta 123

Mladi ali beli sir 125

Škripavec 128

Sir iz kuhanega mleka 131

Sir za žar 133

Houlumi – sir za žar na ciprski način 134

Mocarela 135

Izdelava poltrdega sira 140

Poltrdi sir iz surovega mleka 142

Sirotko 147

Albuminska skuta 148

07

IZDELKI IZ SMETANE 151

Smetana 153

 Naravno posnemanje smetane 154

 Strojno posnemanje smetane 154

Sladka smetana 158

Kisla ali fermentirana smetana 162

Surovo maslo 166

Namazi iz surovega masla 172

Pinjenec 175

Topljeno ali maslo ghee 176

Kajmak 179

Maskarpone 183

08

RAVNANJE Z MLEČNIMI IZDELKI 186

Senzorično preizkušanje mlečnih izdelkov 187

Embaliranje 187

Označevanje mlečnih izdelkov 188

Shranjevanje mleka in mlečnih izdelkov 190

Obstojnost mleka in mlečnih izdelkov 191

09

PRILOGA 193

Strokovni slovar mlekarskih pojmov 194

Ocenjevalni listi 197

Tehnološki list 198

Kefir

Kefir je fermentiran mlečni izdelek, ki so ga že včasih izdelovali iz ovčjega mleka na Kavkazu, v Tibetu in Mongoliji. Starterska kultura za ta osvežilni napitek so kefirna zrna, sestavljena iz beljakovin in polisaharidov, na katere so poleg mlečnokislinskih bakterij vezane tudi kvasovke. Kefirna zrna so elastične, želatinozne tvorbe, rumenkaste barve, nepravilne oblike, ki spominjajo na koščke cvetače in merijo od 2 do 20 mm v premeru. Laktozo med procesom fermentacije mlečnokislinske bakterije razgrajujejo v mlečno kislino, kvasovke pa v alkohol in ogljikov dioksid, ki oblikujeta značilen rahlo rezek okus kefirja.

Najboljši kefir dobimo, če kefirna zrna precepljamo vsak dan. Če nimamo te možnosti, kefirna zrna za več dni ali tednov shranimo v hladilniku. V tem primeru kefirna zrna stresemo v manjši kozarec za konzerviranje in prelijemo s toliko mleka, da so kefirna zrna pokrita z njim in zapremo. Ko želimo zrna znova aktivirati, z njimi ravnamo kot običajno.



Kefirna zrnca

Po nekajkratnem precepljanju se bosta uravnala optimalno razmerje med posameznimi mikroorganizmi in njihovo delovanje, kar je nujno potrebno za izdelavo kakovostnega kefirja.

Toplotna obdelava mleka

Za izdelavo kefirja izberemo kakovostno mleko, ki vsebuje le majhno število mikroorganizmov. To je zelo pomembno za vzdrževanje stalnega razmerja mikroorganizmov v strukturi kefirnih zrn. Z visoko temperaturo pasterizacije,

Značilne lastnosti kefirja

Lastnosti	Pričakovane senzorične lastnosti
videz	• čvrst ali tekoč glede na vrsto, gladka površina brez zračnih mehurčkov, brez izstopajoče sirotke
barva	• enakomerna bela do svetlo rumena
konsistenca	• viskozna, homogena, gosto tekoča, brez izločene sirotke in grudic ali kosmičev
vonj	• mlečno kiselkast in po kvasu
okus	• svež, kiselkast, rezek, z rahlim priokusom po kvasu • zaokrožen, prijetno mlečno kiselkast, rahlo grenak

od 95 do 100 °C, zagotovimo uničenje skoraj vseh mikroorganizmov mleka. Vnos neželenih mikroorganizmov preprečimo tudi z vsakokratnim prekuhanjem pribora, ki ga uporabimo pri precepljanju kefirnih zrn.

Mleko med toplotno obdelavo večkrat premešamo, da preprečimo koagulacijo sirotkinih beljakovin na dnu in ob stenah posode ter združevanje maščobnih kapljic, tako da ostanejo razporejene po celotni prostornini mleka. Skupki mlečne maščobe bi pozneje med fermentacijo lahko obdali kefirna zrna in tako ovirali njihovo delovanje.

Ohlajanje na temperaturo cepljenja

Mleko po segrevanju ohladimo na optimalno temperaturo delovanja mikroorganizmov, naseljenih v kefirnih zrnih, to je od 23 do 25 °C.

Kako pripravimo kefir

PRIBOR

- grelna plošča
- lonec primerne velikosti
- cedilo za precejanje kefirja
- zajemalka
- kuhalnica
- termometer
- žlica

SESTAVINE

- 1 l mleka
- 20 g kefirnih zrn ali 1 l kefirja s kefirnimi zrnji



Pribor in sestavine



Pred precejanjem koaguliran kefir nežno premešamo.



Ločevanje kefirnih zrn

POSTOPEK DELA

1 segrevanje mleka

T = 95–100 °C, t = 3–5 minut

2 ohlajanje na temperaturo cepljenja

T = 23–25 °C

3 dodajanje in vmešanje kefirnih zrn

1–2 %

4 zorenje ali inkubacija

T = 23–25 °C, t = 18–24 ur

5 ločevanje kefirnih zrn od kefirja

precejanje skozi cedilo

kefir

polnimo v steklenice, steklene kozarce, lončke

6 ohlajanje in skladiščenje

T = 2–6 °C

kefirna zrna

shranimo ali dodamo v pripravljeno ohlajeno pasterizirano mleko

Dodajanje in vmešanje kefirnih zrn

V ohlajeno mleko dodamo od 1 do 2 % kefirnih zrn. V njih je naseljenih veliko različnih mlečnokislinskih bakterij (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus kefir*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus kefiranofaciens* ssp. *kefiranofaciens* idr.) in kvasovk (*Kazachstania unispora*, *Kazachstania exigua*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces martiniae*, *Saccharomyces unisporus* idr.).

Kefirna zrna vmešamo v mleko, vendar kmalu priplavajo na površino. To ne moti procesa fermentacije, saj so se med mešanjem posamezni mikroorganizmi že razporedili po celotni prostornini mleka.

Zorenje ali inkubacija

Trajanje zorenja je odvisno od temperature mleka, količine kefirnih zrn in njihove aktivnosti. Pri temperaturi 23 °C je zorenje končano v 18 do 24 urah. Cepljeno mleko lahko med zorenjem večkrat premešamo, saj tako vnesemo kisik, ki pospeši delovanje mikroorganizmov. Zorenje nadziramo vizualno, tako da preverimo videz površine. Ko postane mleko gostljato oziroma se je tvoril koagulum, ga ohladimo ali precedimo in kefirna zrna shranimo ali cepimo v novo pasterizirano mleko. Za kefir je značilna večja kislost oziroma nižja vrednost pH kot pri preostalih fermentiranih mlečnih izdelkih in je običajno od 4,3 do 4,4.

Nekatere analize kažejo, da kefir lahko vsebuje tudi do 0,2 % alkohola, katerega

vsebnost je večja, če povečamo količino kefirnih zrn na enoto mleka ali dvignemo temperaturo fermentacije.

Ločevanje kefirnih zrn od kefirja

Čvrst, koaguliran kefir v loncu nežno premešamo, da ne zdrobimo kefirnih zrn na majhne enote, ki bi se pri precejanju izgubile skozi odprtine cedila. Kefirna zrna enkrat tedensko operemo s približno 2 dl prekuhane in ohlajene pitne vode, da z njihove površine odstranimo ostanke mlečne maščobe in druge spojine. Pri tem večji skupki razpadejo v manjše, ki bodo po nekajkratnem precepljanju ponovno zrastle v večje.

Kefirna zrna pri rednem precepljanju dokaj hitro rastejo, zato jih moramo občasno nekaj odstraniti.

Vmešanje kefirnih zrn

Kefirna zrna shranimo v manjšem kozarčku in jih polijemo z neoporečnim mlekom. Kozarček zapremo in ga postavimo v hladilnik. Lahko pa jih vmešamo v novo pasterizirano in na 23 do 25 °C ohlajeno mleko ter dobro premešamo, da se posamezni mikroorganizmi enakomerno razporedijo po celotni prostornini mleka. Nadaljujemo po opisanem postopku za izdelavo kefirja.

Polnjenje kefirja v steklenice, steklene kozarce, lončke

Fermentirano mleko, torej kefir, ki smo ga precedili in tako odstranili kefirna zrna, embaliramo in ohladimo na temperaturo od 2 do 6 °C, da se prekine delovanje preostale mikrobne populacije in s tem dodatno kisanje izdelka.

Pogoste napake kefirja

Napake

preveč intenzivna fermentacija


prekisel okus kefirja

neznačilen okus,

po kislu, gniloben ipd.

Vzroki

- preveč kvasovk v kefirnih zrnih
- prevelik delež streptokokov v kefirnih zrnih
- fermentacija je potekala pri previsoki temperaturi
- kontaminacija z neželenimi mikroorganizmi, plesnimi in koliformnimi mikroorganizmi
- neustrezno vzdrževanje higiene in spiranje kefirnih zrn



Priročnik **Kako izdelamo jogurt, sir, maslo** je namenjen vsem, ki za lastne potrebe načrtujete predelati manjše količine mleka v okusne mlečne izdelke. Seveda je namenjen tudi vsem, ki ste na tem področju že bolj samozavestni in spretni, pa bi želeli svoje znanje iz mlekarstva preizkusiti še z izdelavo kakšnega drugega mlečnega izdelka.

Priročnik ima več poglavij, v katerih so posebej izpostavljeni:

- osnovni pogoji za uspešno izdelavo kakovostnih mlečnih izdelkov,
- pomen izvajanja osnovnih higienskih načel v mlekarstvu,
- poznavanje lastnosti mleka,
- pripomočki za izdelavo mlečnih izdelkov,
- tehnološki postopki izdelave najpomembnejših mlečnih izdelkov,
- lastnosti in morebitne napake vsakega predstavljenega mlečnega izdelka,
- pomen pravilnega ravnanja z mlečnimi izdelki.

ISBN: 9789612035310



9 789612 035310

CENA: 25 EUR

zalozba.kmeckiglas.com