

ABSTRACTS

The main intentions of tests of new technological proceeds were to study changes of white brine cheese when basic raw material was enriched by adding egg powder and 25 percents of milk were substituted by reconstituted milk.

Technology of production was based on autochthonous technology of Travnik cheese using new contemporary technological methods as well. Tests had three groups: A — control milk, B — milk with egg powder added and C — milk with 25 percents of reconstituted milk.

Results showed that the cheeses from the Group B had the best taste and the ripening was the most intensive. Quality of the Group C cheeses was inferior as they had less intensive ripening and their texture had higher hardness. Analysis of milk, cheese and whey, as well as by sensory analysis, characteristics of every group of cheeses were established.

Results of this work show that the tests carried out gave positive results and that there were no substantial changes of basic characteristics of white brine cheese.

Literatura

1. ALAIS Ch: Science du lait, Paris, 1974.
2. ALIMARDANOVA M. K., ULYANOV S. A.: *Dairy Sci. Abs.* 38, 12, 1976.
3. DENKOV C.: Bulletin, Tom II, Vidin, 1967.
4. ... :Dictionnaire of fromages etrangers. *La technique laitière* 164, 1954.
5. DIMOV N., ARSOV A., GEORGIEV I.: Bulletin Tom II, Vidin, 1967.
6. DOZET N.: Radovi Poljoprivrednog fakulteta, god XII br 14. Sarajevo, 1963.
7. DOZET N., STANIŠIĆ M., JOVANOVIĆ S., DŽALTO Z.: Zbornik radova, sv. 4, Sarajevo 1968.
8. DOZET N.: *Mljekarstvo* 19 (3), Zagreb 1969.
9. DOZET N.: *Mljekarstvo* 20 (1) Zagreb 1970.
10. DOZET N., STANIŠIĆ M., SUMENIĆ S., PRICA V.: *Mljekarstvo* 22 (3), Zagreb 1972.
11. GORELOVA N. F., KRASHENININ P. F.: *Dairy Sci. Abs.* 38, 12, 1976.
12. KERNENY G.: XV Int. Dairy Congress Vol 2, London 1959.
13. KRASHENININ P. F., ZHARENOV D. A., DOLGIKH V. V., SAMODUROV A. V.: *Dairy Sci. Abs.* 38, 11, 1976.
14. PETERS K. H., KNOOP A. M.: *Milchwissenschaft* 29 (4) 1974.
15. PETROVIĆ D., MIŠIĆ S.: XIX Int. Dairy Congress. New Delhy 1974.
16. TSOULI J., FAVRE—BONVIL G., POLICARD Ch., VILLE A.: *Le lait* 55 (545—546) 1975.
17. ŽIVKOVIĆ Ž.: *Mljekarstvo* 21, (1) Zagreb 1971.

UTICAJ TEMPERATURE DOGREVANJA ZRNA NA TOK ZRENJA TRAPISTA*

Prof. dr Radosav STEFANOVIĆ, prof. dr Jovan ĐORĐEVIĆ, P. JANAC dipl. ing., dr Dragoslava MISIĆ, mr Dušica PETROVIĆ, Poljoprivredni fakultet, Beograd

Uvod

Tok zrenja sira zavisi od biohemijskih promena osnovnih komponenata mleka pod uticajem fermentata. Pasterizacijom mleka u proizvodnji sira praktički se uništavaju fermenti poreklom iz mlečne žlezde, što znači da je za proces zrenja značajan uticaj sirišnog fermenta (himosina), čija je uloga u koagulaciji belančevina mleka i njihovoj pripremi kako ih mogu koristiti mlečno kiselinske bakterije.

* Referat održan na 6. Jugoslavenskom međunarodnom simpoziju u Portorožu, 1977.

Po mišljenju velikog broja autora (3,6), fermenti oslobođeni pri autolizi bakterija, igraju glavnu ulogu u procesu zrenja sireva. Prema tome tok zrenja sira izrađenog iz pasterizovanog mleka, odvija se uglavnom pod uticajem fermentata koji su produkt odgovarajuće mikroflore.

Međutim, na brzinu promena i tok zrenja utiče, pored tipa fermenta i njegove koncentracije, i čitav niz fizičko hemijskih uslova sredine u kojoj ferment deluje, kao što su: vlažnost, kiselost, temperaturni režim u procesu izrade sira, temperatura u toku zrenja i dr.

Metod rada

Za proizvodnju trapista korišćeno je kravlje mleko prosečne masnoće 3,5% koje je pasterizovano na 63°C u toku 30 min. Pre podsirivanja, mleku je dodato 0,8% tehničke mase *Streptococcus* i potrebna količina CaCl₂. Izrada trapista je vršena prema uobičajenoj tehnologiji, sa razlikama u temperaturi dogrevanja zrna gruša. Jedna polovina zrna je dogrevana i dalje obrađivana na temperaturi od 38°C, druga na 43°C. Dalji proces izrade sira bio je istovetan za obe grupe.

Zrenje sira obavljano je pri temperaturi od 15—18°C i relativnoj vlažnosti oko 85%.

Za vreme izrade, vršena su ispitivanja zrna gruša pre stavljanja u kalupe i sira, u toku zrenja, posle 15. 30. i 45. dana.

Rezultati istraživanja i diskusija

Temperaturni režimi u toku izrade predstavljaju važan činilac za usmeravanje biohemijskih procesa, od kojih u velikoj meri zavisi dalji tok zrenja sireva kao i njihova svojstva.

Uticaj različitih temperatura dogrevanja zrna na razvoj kiselosti praćen je u toku zrenja i izrade trapista. Prosečne vrednosti titracione i aktivne kiselosti prikazane su u tabeli 1.

Tabela 1.

Dinamika titracione kiselosti i vrednosti pH u toku izrade i zrenja trapista

Table 1.
Dynamics of titratable acidity and pH in the course of ripening of trapist cheese

Temperatura dogrevanja Heating temperature	Surutka Whey	Zrno Curd	Sir — Cheese		
			15 dan 15 days	30 dan 30 days	45 dan 45 days
Titrac. kis. 38°C	11,5	112,5	206	230	234
Titrac. acid. 43°C	11,7	132,5	230	234	243
pH	38°C		5,80	5,55	5,46
	43°C		5,54	5,51	5,37

Od početne kiselosti zrna, postojao je stalni porast titracione i aktivne kiselosti u oglednim grupama. Prateći dinamiku titracione kiselosti zapaža se da je porast bio najveći u vremenu od dobijanja gotovog zrna do 15. dana starosti sireva.

Razlika kiselosti do 15. dana iznosila je u prvoj grupi (38°C) — 83,5°T a u drugoj (43°C) — 97,5°T. Nagli porast kiselosti u ovoj vremenskoj fazi povezuje se sa razvićem bakterija mlečne kiseline, čije je razmnožavanje, prema Klimovskom (3) i Rašiću (6) najintenzivnije u prvim danima zrenja i u toku izrade sira.

U narednom periodu, porast kiselosti je znatno manji, što pokazuju razlike između 15. 30. i 45. dana. Sličnu tendenciju imaju i vrednosti pH ispitivanog trapista. Ovakva dinamika kiselosti slična je kod mnogih sireva i rezultira iz složenih biohemijskih procesa koji se dešavaju u toku izrade i zrenja sireva.

Daljim upoređivanjem podataka uočava se da su temperature dogrevanja zrna imale značajan uticaj na razvoj kiselosti, što se naročito vidi kod zrna gruša i sireva mlade starosti, kada je nastajanje mlečne kiseline najintenzivnije. Manji porast kiselosti imalo je zrno dogrevano na nižoj temperaturi (38°C), a razlika među grupama iznosila je 20^oT. Trapist petnaestodnevne starosti prve grupe u odnosu na drugi imao je manju kiselost za 24^oT, dok su se razlike kasnije osetno smanjivale.

Podaci za surutku sa osvrtom na temperaturu dogrevanja zrna, pokazuju manje razlike. Razlika kiselosti među grupama iznosila je 0,2^oT. Prosečni sadržaj masti surutke bio je isti (0,45%), odnosno stepen iskorišćavanja mlečne masti podjednak u grupama.

Dobijeni rezultati u celini pokazuju da se primenom nižih temperatura dogrevanja zrna postiže manja kiselost trapista, čemu se i teži kod ovog sira.

Sadržaj suve materije, vlage i masti oglednog trapista prikazani su u tabeli 2.

Podaci pokazuju da se u toku zrenja povećava suva materija u sirevima, a smanjuje njihova vlažnost. Gubitak vlage u ispitivanom periodu, od 15. do 45. dana iznosio je kod trapista prve grupe 6,32%, kod drugog 6,30%, te je praktično bio isti.

Međutim, upoređivanjem podataka među grupama, uočava se, da je trapist, čije je zrno gruša dogrevano na 38°C, imao stalno veći sadržaj vlage u odnosu na drugi (43°C). Ove razlike u vlazi, odnosno suvoj materiji u vremenskim intervalima bile su dosta slične: 15. dana — 2,27%, 30. dana — 2,52% i 45. dana — 1,97%.

Tabela 2.

Dinamika suve materije i mlečne masti u toku zrenja

Table 2.

Dynamics of total solids and fat in the course of ripening

	Dogrevanje zrna	15 dana	30 dana	45 dana
	Heating temperature	15 days	30 days	45 days
Suva materija (‰)	38°C	58,29	61,03	64,60
Total solids (‰)	43°C	60,56	63,65	66,57
Voda (‰)	38°C	41,71	38,97	35,40
Moisture (‰)	43°C	39,44	36,35	33,43
Mast (‰)	43°C	31,25	32,08	32,50
Fat (‰)	38°C	31,58	32,16	32,66
Mast u suvoj mat. sira (‰)	38°C	54,18	52,69	50,56
Fat in dry matter (‰)	43°C	51,60	50,41	48,82

Dobijeni rezultati očigledno potvrđuju i nalaze drugih autora (3,10), da temperature dogrevanja zrna gruša predstavljaju važan regulator za podešavanje vlage u siru. Sinereza sirnog zrna, razvoj kiselosti u toku izrade, sposobnost zrna da otpušta vlagu u toku ceđenja, presovanja i dr., bitni su činioci

vlažnosti sira, koji su međusobno povezani i neposredno vezani za temperaturu dogrevanja sirnog zrna.

Podaci ispitivanja Miletičke (5), Sabadoša (7) Vujičića (9) pokazuju da trapist na našem tržištu prosečno sadrži veći procenat suve materije od uobičajenog za ovu vrstu sira. U kontekstu popravnih mera, sigurno se treba pridržavati nižih temperatura dogrevanja zrna.

U pogledu masnoće, trapist je prema sadržaju masti u suvoj materiji sira spadao u prekomasni, jer je izrađivan od punomasnog mleka sa 3,5% masti.

Tabela 3.

Dinamika ukupnog i rastvorljivog N, i koeficijent zrelosti

Table 3.

Dynamics of total N, soluble N and coefficient of ripeness

	Dogrevanje zrna	15 dan	30 dan	45 dan
	Heating temperature	15 days	30 days	45 days
Ukupni N	38°C	3,91	4,02	4,10
Total N	43°C	4,08	4,18	4,28
Ukupni N u suvoj materiji sira (%)	38°C	6,71	6,60	6,35
Total N as % of total solids	43°C	6,74	6,56	6,43
Rastvorljivi N	38°C	0,85	1,06	1,45
Soluble N	43°C	0,90	1,23	1,67
Rastvorljivi N u vlazi sira (%)	38°C	2,03	2,73	4,09
Soluble N as % of moisture	43°C	2,28	3,67	4,99
Koeficijent zrelosti	38 C	21,73	26,36	35,36
Coefficient of ripeness	43°C	22,05	31,81	39,02
R N x 100				
U N				

Količine ukupnog azota u siru delimično se povećavaju u toku zrenja trapista. Povećanje je prividno, i nastaje samo usled koncentrisanja suve materije u siru. Podaci ukupnog azota izraženi u suvoj materiji sira pokazuju da u toku zrenja dolazi do izvesnog smanjenja — što daje realnu sliku o dinamici ukupnih azotnih materijala.

Podaci pokazuju da se u pogledu sadržaja ukupnih azotnih materija ogleadne grupe trapista nisu međusobno razlikovale. Međutim, razlike su očite kod oglednih grupa u nastajanju rastvorljivih azotnih materija, koje predstavljaju važan pokazatelj intenziteta promena na belančevinama sira. Nastajanje rastvorljivih azotnih materija je veće u druge grupe trapista (43°C). Isto potvrđuju i vrednosti koeficijenta zrelosti, upoređivani među grupama.

Uočene razlike ukazuju na zavisnost između temperature dogorevanog zrna i obima razlaganja belančevina u siru.

Imajući u vidu svojstva trapista, a upoređujući ga sa drugim sirevima, izvesno je da obim razlaganja belančevina u trapistu ne treba da ide u preveliku širinu.

Trapist dobijen od zrna dogrevanog na 38°C imao je znatno bolja organoleptička svojstva od trapista druge ogleadne grupe (43°C).

ABSTRACT

Two lots of trapist cheese were produced with different heating temperatures of the curd (38 and 43°C), and the data concerning and manufacture as well as the ripening of these cheeses are presented in this paper.

Higher heating temperature caused a higher titratable acidity (20° T) of the curd. At the age of 15 days the acidity was 24° T higher and after this period the differences diminished as the result of the influence of other factors. It can be concluded that lower heating temperature contributed to a more moderate rise of acidity in the course of ripening.

Higher heating temperature yielded cheeses with coarser body and with lower water content. The differences in water content at ages of 15, 30, and 45 days were 2,27%, 2,52% and 1,97% respectively. This means that lower heating temperature resulted in a more appropriate water content of the cheeses.

The extent of protein break down was more pronounced in cheeses with higher heating temperature which is evident in higher degrees of ripeness as well.

Trapist produced with lower heating temperature had appreciably better organoleptic and softer body characteristics than the cheeses of the other group.

Literatura

1. ALEKSEJEV V. N., FEDIN F. A. (1971): Vlijanje veličini sirnoga zerna na kačestvo kostromskoga sira. **Mol. prom.** 6, 18.
2. LOBANOVA I. I. (1971): Vlijanje tehnološkoga režima virabotki sira na sadržanje v nem kalcija i fosfora. **Mol. prom.** 11, 16).
3. KLIMOVSKI I. I. (1966): Biohemičke i mikrobiološke osnovi proizvodstvo sira. **Piščevaja promišlenost**, 189.
4. MILETIĆ, S. (1966): Slobodne aminokiseline u procesu zrenja našeg sira trapista. **Poljoprivredna znanstvena smotra** 22, 6.
5. MILETIĆ, S. (1969): Karakteristike kvaliteta našeg sira trapista. **Mljekarstvo** 19, 3.
6. RAŠIĆ, J. (1961): Doktorska disertacija
7. SABADOŠ, D. i RAJŠIĆ, B. (1976): Organoleptička kvaliteta sira trapista kao ekonomski problem. **Mljekarstvo** 26, 10.
8. VUJČIĆ, I. (1960): Kontrola soljenja sira trapista. **Mljekarstvo** 10, 10.
9. VUJČIĆ, I. (1975): Neke hemijske i fizičke osobine jugoslavenskog trapista. **Mljekarstvo** 25, 10.
10. WEARMONTH (1952): Some effects of variations in temperature on the firmness of cheddar cheese. **Dairy Industrie** 12, 11.

SUVA MATERIJAL BEZ MASTI KAO KRITERIJUM KVALITETE MLEKA*

Prof. dr Jovan ĐORĐEVIĆ, prof. dr Radosav STEFANOVIĆ,
Poljoprivredni fakultet, Beograd

Uvod

Pojam kvalitete mleka je kompleksan i može se posmatrati sa gledišta sastava i fizičkih osobina koje iz njega proizlaze, sa stanovišta higijenskih, mikrobioloških i organoleptičkih svojstava ili sa gledišta tehnoloških karakteri-

* Referat održan na 6. Jugoslavenskom međunarodnom simpoziju u Portorožu, 1977.