

Uspoređujući samo vanjsko pakovanje naših topljenih sireva, možemo uočiti priličnu neujednačenost. Ograničili smo se u ovom slučaju samo na usporedbu pakovanja 7 okruglih i 2 četverouglaste kutije.

Među ovima ima ukusnih, čitkih, dobro odabranih i uspješno riješenih motiva i naziva, ali također bezizražajnih, zamršenih, loše obradenih i neuspjelih rješenja.

---

Rezimirajući naprijed iznijeto možemo zaključiti da naša mlada industrija topljenih sireva naglo kroči naprijed, no da bi njen razvoj i ubuduće bio što uspješniji, nužno je uočavati i otklanjati nedostatke. Pooštrenom kontrolom, upotrebom boljih sirovina i usavršavanjem tehnologije proizvodnje moguće je znatno podići kvalitet naših topljenih sireva, koji ukusnije pakovani mogu biti plasirani u znatno većem obimu od sadanjeg ne samo na domaćem, nego i na inozemnom tržištu.

**Mr. ph. Radmilo Jović, Niš**

Hemijski institut Medicinskog fakulteta

## **Prilog proučavanju $\alpha$ -aminoazota ovčijeg i ovčijeg kiselog mleka iz Niške Banje**

Prvi naučni radovi namenjeni kiselom mleku, jogurtu i *Bacterium bulgaricum*-u počinju tek od god. 1900. Opis izrade kiselog mleka, jogurta i njihovih mikroflora, kao što je poznato, prvi je dao Mečnikov i njegovi saradnici. Kasnije je ovom pitanju namenjen veliki broj radova.

Kiselom mleko predstavlja najidealniju namirnicu za život, jer sadržava gotovo sve sastojke koji su potrebni za rast i održavanje organizma, i to u takvom obliku, da ga zbog fine disperzije, organizam može najlakše da svari. Pojedini sastojci mleka su vrlo pristupačni delovanju stomačnih sokova, tako da je njihova probavnost skoro kvantitativna.

Ovčije kiselom mleko iz Niške Banje poznato je i van granica naše zemlje. To nas je i navelo da izvršimo proučavanje pojedinih sastojaka u njemu, a posebno  $\alpha$ -aminoazot, koji je u tesnoj vezi s bitnim i ostalim aminokiselinama koje ulaze u sastav belančevina mleka.

### **Ekspperimentalni deo**

**Materijal** — Za naša ispitivanja uzimali smo ovčije i ovčije kiselom mleko od Konzumne mlekare u Nišu. Analize su vršene u laktacionom periodu od aprila do kraja juna 1963. Vršene su paralelne probe ovčijeg i ovčijeg kiselog mleka da bi se sagledale promene sadržaja  $\alpha$ -aminoazota, kako u toku ovog dela laktacionog perioda tako i promene sadržaja  $\alpha$ -aminoazota koje nastaju kiseljenjem mleka.

Kulturu za pripremanje kiselog mleka mlekara je dobijala od Mikrobiološkog zavoda Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu. Ovčije kiselom mleko pripremano je u mlekari na sledeći način: ovčije mleko se zagreje na 92—95° C i na ovoj temperaturi stoji pola do jednog minuta. Onda se mleko hladi na 45° C u sudu s poklopcem. Na ovoj temperaturi se vrši kiseljenje mleka i to na taj način što se stavlja od 10 do 20 g kulture za kiseljenje na jedan litar mleka i dobro promeša. Onda se mleko ostavi da stoji dva časa na ovoj temperaturi u termostatu. Mleko se zatim hladi na sobnoj temperaturi, obično od dva do tri

časa. Posle ovoga se stavlja u frižider na nekih 5°C, gde stoji oko dvadeset časova radi »sazrevanja«. Za ovo vreme ono dobija određen kiselinski stepen, specifičan ukus i miris.

$\alpha$ -aminoazot određivan je po metodi Pope-a i Stevens-a (1). Ova metoda osniva se na osobini aminokiselina da grade s bakarnim solima kompleksna jedinjenja. Smatra se, da je bakar vezan za karboksilnu grupu i koordinativno za  $\alpha$ -aminogrupu. Pri tome jedan atom dvovalentnog bakra reaguje s dve molekule aminokiseline i dobija se jedinjenje intenzivno plave boje. Ova kompleksna jedinjenja se grade kada se na alkalni rastvor  $\alpha$ -aminokiseline iz prirodnog materijala dejstvuje sveže spravljenim rastvorom kuprifosfata. Rastvor se zatim zakiseli sirćetnom kiselinom i doda rastvor kalijumjodida. Pri tome se dvovalentni bakar iz kompleksa redukuje, oslobađajući elementarni jod, koji se određuje titrimetrijski s pomoću natrijumtiosulfata.

#### Tehnika rada

Odméri se oko 0.5 g ovčijeg ili ovčijeg kiselog mleka i stavi u odmerni sud od 50 ml, doda 10 ml destilovane vode i dobro promućka. Zatim se doda 3-4 kapi rastvora Thymolphtaleina i N/1 rastvora natrijumhidroksida do pojave prve plave boje. Ovome se doda 30 ml sveže spremljenog rastvora kuprifosfata, promućka i dopuni vodom do marke, a zatim ostavi da stoji dva do tri minuta. Po izvršenom filtriranju u dve probe filtrata od 10 ml doda se 0.5 g kalijumjodida, 0.5 ml koncentrovane sirćetne kiseline i 2 ml rastvora škroba. Oslobođeni jod titrira se sa n/100 natrijumtiosulfatom.

1 ml N/100  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0.28 mg  $\alpha$ -aminoazota.

Rezultati ispitivanja sadržaja  $\alpha$ -aminoazota ovčijeg i ovčijeg kiselog mleka izneti su u tabeli I.

Tabela I  
 $\alpha$ -aminoazot u mg ‰

april		maj		juni	
ovčije mleko	ovčije kiselo mleko	ovčije mleko	ovčije kiselo mleko	ovčije mleko	ovčije kiselo mleko
57.7	66.8	65.6	75.2	64.9	78.1
50.3	65.4	66.7	78.6	67.2	79.2
58.3	73.5	69.5	78.4	68.1	84.1
58.5	70.1	63.5	81.5	70.6	83.7
57.3	66.3	63.8	78.1	66.8	78.5
60.3	72.1	62.4	72.8	64.5	82.9
61.9	79.3	65.8	78.1	66.8	80.7
62.9	73.4	64.9	79.1	67.1	80.1

Tabela I/a

Vrsta mleka	$\alpha$ -aminoazot u mg ‰			
	odmah	posle 24 h	posle 48 h	posle 72 h
Ovčije kiselo mleko čuvano u frižideru na 5°C.	72.4	79.6	82.5	87.2
Ovčije kiselo mleko čuvano na sobnoj temperaturi.	72.4	89.4	107.3	124.3

## Rezultati i diskusija

Iz tabela I i I/a se vidi da se  $\alpha$ -aminoazot menja u uskim granicama i da nije pokazivao neke naročite promene. Međutim, ako se uporede vrednosti sadržaja za ovčije i ovčije kiselo mleko, videće se da tu postoji znatna razlika. Iz tabele I/a se vidi da se sadržaj  $\alpha$ -aminoazota povećava u kiselom ovčijem mleku, koje je čuvano u frižideru, ali u daleko manjem stepenu nego u kiselom ovčijem mleku, koje je čuvano na sobnoj temperaturi, gde se sadržaj  $\alpha$ -aminoazota povećava daleko brže.  $\alpha$ -aminoazot preračunat na suhu supstancu, u periodu od aprila do kraja juna, kretao se u ovčijem mleku od 0.31% do 0.39%, a u ovčijem kiselom mleku od 0.41% do 0.48%.

Rezultate koje smo dobili su svakako interesantni za dalja proučavanja  $\alpha$ -aminoazota u mleku.

## Zaključak

Izvršeno je ispitivanje ovčijeg i ovčijeg kiselog mleka iz Niške Banje u periodu od aprila do kraja juna 1963.

$\alpha$ -aminoazot ovčijeg i ovčijeg kiselog mleka se razlikuje. Promene sadržaja  $\alpha$ -aminoazota u toku laktacionog perioda su male.  $\alpha$ -aminoazot se povećava stajanjem kiselog ovčijeg mleka na sobnoj temperaturi i u frižideru. Smatramo da ovo povećanje nastaje usled hidrolize belančevina.

## Zusammenfassung

### Beitrag zur Untersuchung des $\alpha$ -Aminostickstoffes der Schafmilch und Sauerschafmilch von Niška Banja

Der Gehalt des  $\alpha$ -Aminostickstoffes der Schafmilch und Sauerschafmilch unterscheidet sich untereinander. Die Veränderungen des Gehaltes des  $\alpha$ -Aminostickstoffes während der Laktationsperiode sind klein. Der Aminostickstoff vergrößert sich während der Bewahrung der Sauerschafmilch bei der Zimmertemperatur und im Kühlschrank.

Das Chemisches Institut der Med. Fakultät Niš.

## Literatura

1. Block J. R. and Bolling, B. S.: *The Amino Acids Composition of Proteins and Foods*, USA, 380, 381 (1951).
2. Greenstein and Winitz: *Chemistry of the Amino Acids*, Vol. I, II i III, New York (1961).
3. Šibalić—Jeftović—Ristović: *Glasnik hemiskog društva*, 5:6:7 (1961).
4. Block R. and Weiss W. K.: *Amino Acid Handbook*, 27, USA (1956).
5. Virtanen J. A.: *Biochemistry of Nitrogen*, 130, Helsinki (1955).
6. Willes B. C., Macy H.: *Milk and Milk Products*, New York—Toronto—London (1951).
7. *Journal officiel de la Republique Française, Analyse physique et chimique du lait* (1954).
8. Beljin V.: *Mljekarstvo*, Zagreb, br. 1, 129 (1962).
9. Jacobs B. M.: *The chemical Analysis of Foods and Food Products*, USA, (1958).