

Prilog istraživanju količina nekih mikroelemenata u pasteriziranom mlijeku s područja Makedonije

Dr. Ljubica SLAVESKA, OOZT Farmaceutski instituti — Medicinski fakultet, Skopje; dr. Ljerka KRŠEV, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb; dipl. farm. Renata SLAVESKA; mr. Vera SERAFIMOVSKA, Veterinaren institut, Skopje

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper
Prispjelo: 31. 5. 1990.

UDK 637.049 ≈ 637.041

Sažetak

U radu je određivana količina mikroelemenata: Cu, Mn, Zn i Fe u pasteriziranom mlijeku s nekih područja Makedonije.

Istraživanja pokazuju da se na području A količine bakra kreću od 117—224 µg/l, mangana od 25—40 µg/l, cinka od 3000—4600 µg/l, i željeza od 350—610 µg/l. Na području B količine bakra kreću se od 95—115 µg/l, mangana od 92—99 µg/l, cinka od 3410—3562 µg/l, i željeza od 430—650 µg/l. Na području C količina bakra kreće se od 78—100 µg/l, Mn od 35—40 µg/l, cinka od 3468—3807 µg/l, željeza od 422—702 µg/l. Na području D količina bakra je u granicama od 140—200 µg/l, mangana od 110—150 µg/l, cinka od 5100—5400 µg/l i željeza od 100—1500 µg/l.

Podaci pokazuju da se istraživani mikroelementi kreću u širokim granicama na području A, dok se na području B i C u većem rasponu kreće samo količina željeza. Najveće vrijednosti mangana određene su na području B i C, a cinka na području D.

Natuknice: Pasterizirano mlijeko iz Makedonije, Količine mikroelemenata (Cu, Mn, Zn, Fe)

Uvod

Mikroelementi kao biogeni agensi imaju važnu ulogu u metaboličkim procesima organizma. Sastavne su komponente hormona, fermenta i vitamina, te su vrlo važni za normalnu funkciju organizma. Nalaze se u živežnim namirnicama vegetabilnog i životinjskog porijekla, a kvalitativno i kvantitativno su različito zastupljene, ovisno o nizu faktora.

Količina mineralnih tvari mlijeka može biti primarnog i sekundarnog karaktera, kao posljedica upotrebe pesticida, tehnološkog procesa, posuda, materijala za opremu i vode.

Neki elementi u određenim koncentracijama su biogeni agensi, a u većim količinama su tehnološki neopravdani, odnosno djeluju na kvalitetu mlijeka, a mogu biti i škodljivi za ljudsko zdravlje. Stoga je količina mineralnih tvari u mlijeku značajna s tehnološkog, nutricionog i higijenskog aspekta, te ju je, s biogenog i štetnog gledišta važno određivati u mlijeku.

Mnogi su autori (Grigorov i sur., 1978; Miletić, 1979; Rašić, 1971; Muthy i sur.; Georgieva i sur., 1984; Eder-Trifunović, 1983) istraživali količine mineralnih tvari, odnosno mikroelemenata u mlijeku, kao i djelovanje određenih uvjeta na njihovu kvantitetu (rasa, područje, ishrana, sezona,

kontaminacija).

Podaci o količini mikroelemenata u mlijeku na području SR Makedonije su oskudni (Georgieva i sur., 1984). Cilj naših istraživanja bio je da proširimo saznanja o toj problematici. Određivali smo količinu bakra, mangana, cinka i željeza u pasteriziranom mlijeku u četiri područja Makedonije (A — Skopje, B — Bitola, C — Tetovo i D — Štip). Analize su provedene u zimskom razdoblju 1987/88.

Materijal i metode rada

Za pokuse je korišćeno pasterizirano mlijeko s navedenih područja Makedonije (A, B, C, D). Svako područje ima svoju mljekaru, u koju se mlijeko doprema s individualnog i društvenog sektora. Uzorci za analize uzimani su irzavno iz mljekara svakih deset dana u navedenom razdoblju istraživanja. Analize su vršene u duplikatu, a rezultati predstavljaju srednju vrijednost.

Mineralizacija uzoraka izvedena je suhim putem, spaljivanjem do 420°C, a pepeo rastvaran u 10% HCl.

Količine metala određivane su na A. A. spektrofotometru tipa 5000, plamenom tehnikom.

Rezultati i diskusija

Rezultati istraživanja količine mikroelemenata Cu, Mn, Zn i Fe u mlijeku s označenih područja Makedonije prikazane su u Tablici 1.

Tablica 1. Količine mikroelemenata u uzorcima pasteriziranog mlijeka u µg/l
Table 1. Contents of microelements in pasteurized milk samples µg/l

Područje Territory	Cu		Mn		Zn		Fe	
	min — max µg/l		min — max µg/l		min — max µg/l		min — max µg/l	
A	117—224		25— 40		3300—4600		350—610	
B	95—115		92— 99		3410—3562		430—650	
C	78—100		35— 40		3486—3807		422—702	
D	140—200		110—150		5100—5400		100—160	

Velike varijacije bakra i željeza u mlijeku utvrdili su i drugi autori u svojim ispitivanjima (Miletić, 1979; Kureljušić i Vujičić, 1978; Muthy i sur. 1972).

S. Miletić (1979) te Rašić i Obradović (1971) varijacije količina bakra i željeza u mlijeku tumače kao posljedicu kontaminacije mlijeka u toku proizvodnje i obrade.

Razmatrajući vrijednosti istraživanih elemenata po područjima, može se konstatirati da je količina cinka najveća u pasteriziranom mlijeku s područja D (5100—5400 µg/l), dok je količina bakra najveća u mlijeku s područja A (117—224 µg/l) i područja D (140—200 µg/l). Interesantno je napomenuti da je količina mangana u uzorcima pasteriziranog mlijeka daleko veća na području B (92—99 µg/l) i području D (110—150 µg/l) u odnosu na područja A i C. Količina željeza je najmanja u području D.

Usporedimo li naše podatke o količini bakra, cinka i željeza u mlijeku s podacima drugih autora (Muthy i sur. 1972; Miletić, 1979; Rašić, 1971), vi-

djet ćemo da su vrijednosti podjednake dok su količine mangana s područja B i D znatno veće od literaturnih podataka (Vajić, 1963).

Zaključak

- Rezultati naših istraživanja pokazuju da su najveće vrijednosti u području A i D, cinka u području D i mangana na područjima D i B.
- Količine određivanih elemenata (Cu, Mn, Zn, Fe) kreću se u širokim granicama u mlijeku s područja A, dok se na područjima B i C u većem rasponu kreće samo količina željeza.
- Rezultati naših istraživanja ukazuju na potrebu kontinuiranih analiza u svim razdobljima i u drugim područjima Makedonije.

A CONTRIBUTION TO THE INVESTIGATION OF THE CONTENTS OF SOME MICROELEMENTS OF PASTEURIZED MILK IN MACEDONIA

Summary

The paper deals with contents of following microelements: Cu, Mn, Zn and Fe in pasteurized milk from areas A, B, C and D in Macedonia.

The investigation has shown that in area A the quantity of copper ranged from 117—124 $\mu\text{g/l}$, of manganese from 25 to 40 $\mu\text{g/l}$, of zinc from 3300 to 4600 $\mu\text{g/l}$ and the quantity of iron from 430 to 650 $\mu\text{g/l}$. In area B, the quantity of copper ranged from 95 to 115 $\mu\text{g/l}$, of manganese from 92 to 99 $\mu\text{g/l}$, of zinc from 3410 to 3562 $\mu\text{g/l}$, of iron from 430—650 $\mu\text{g/l}$. In area C the contents of copper ranged from 78 to 100 $\mu\text{g/l}$, of manganese from 35 to 40 $\mu\text{g/l}$, of zinc from 3468 to 3807 $\mu\text{g/l}$, of iron from 422 to 702 $\mu\text{g/l}$. In area D the quantity of copper varied between the limits of 140—200 $\mu\text{g/l}$, of manganese between 100 to 150 $\mu\text{g/l}$, of zinc between 5100 to 5400 $\mu\text{g/l}$, of iron between 100 to 1500 $\mu\text{g/l}$.

These data point out that mentioned microelements varied widely in area A, a wide range only of iron was determined in areas B and C. The highest values of Mn were detected in areas B and C and of zinc in area D. Additional index words: Pasteurized Milk from Macedonia, Microelements contents (Cu, Mn, Zn, Fe)

Literatura

- EDER-TRIFUNOVIĆ J. (1983): *Prehrambeno-tehnološka revija* 21 (1—2), 41—45.
- GEORGIEVA, M. i sur.: Godišni Zbornik na Prirodno-matematički fakultet, Skopje, 1984.
- GRIGOROV, N. I., GUTKOV, A. V. POLJAKOV, V. B. (1978): *»Moločnaja promišljenost«* 2, 20—23.
- KURELJUŠIĆ, J., VUJIČIĆ, I. (1978) *Mljekarstvo*, 28 (6).
- MILETIĆ, S. (1979): *Mljekarstvo* 29 (8) 170—174.
- MUTHY, G. K., RHEY, U. S., PEELER, J. T. (1972): *Dairy Sci* 55 (12), 1666—1674.
- RAŠIĆ, J. (1971): *Mljekarstvo* 21 (6), 132—135.
- VAJIĆ, B. (1963): *Poznavanje životnih namirnica I. Mlijeko i proizvodi od mlijeka*, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.