

Uloga UHT mleka u ishrani dece školskog i predškolskog uzrasta (UHT Milk and ITS Nutritive Value as a Essential Food Children)

Mr. Gordana NIKETIĆ, PKB »Standard«, Padinska Skela, dr. Ljiljana
KATANIĆ, Dom zdravlja, Paćinci

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper

UDK: 637.141.3:637.041

Prispjelo: 1. 9. 1987.

Sažetak

Promena hranljive vrednosti mleka uslovljena je primenjenim procesima obrade i prerade mleka. Zahvaljujući metodama savremene UHT sterilizacije neželjene promene pojedinih komponenata mleka su minimalne te bitno ne menjaju biološku vrednost UHT mleka, a samim tim ne dolazi ni do umanjenja značaja i uloge UHT mleka u ishrani dece.

Summary

Different treatments during production have not influence on the changes of nutritive value of milk.

New UHT treatments have not significant influence on the changes of main components of milk. That means that UHT milk is very important food for the children.

Poznato je da pravilna ishrana predstavlja najvažniji faktor koji uslovljava optimalan telesni i mentalni razvoj ljudi. Pravilna ishrana označava svakodnevno unošenje adekvatnih količina gradivnih, energetskih i zaštitnih materija (Trajanović-Pavlović i sar., 1984).

Mleko, kao jedna od najzastupljenijih namirnica u ishrani dece, prema hemijskom sastavu sadrži, pored vode: belančevine, ugljene hidrate, masti, mineralne materije s makroelementima i vitamine. Belančevine sadrže sve esencijalne aminokiseline potrebne za građu tkiva, fermonata i hormona u ljudskom organizmu koje on nije u stanju sam da sintetizuje. Smatra se da je za normalan metabolizam neophodna količina od 1 g belančevina po 1 kg telesne težine na dan.

Tako se prema Porteru i saradnicima (1971) konzumiranjem 0,5 l mleka dnevno obezbeđuje 40% potrebnih belančevina, 70% kalcijuma, 70% riboflavina, 35% tiamina, 35% vitamina A i celokupna potrebna količina vitamina B₁₂ neophodna petogodišnjem detetu.

Kako je konzumno mleko najzastupljenije u ishrani dece školskog i predškolskog uzrasta, u toku ovih istraživanja praćen je uticaj termičkog tretmana UHT sterilizacije i uslova skladištenja na promenu nutritivne vrednosti UHT mleka.

Materijal i metode rada

Uzorci su uzimani iz redovne industrijske proizvodnje mlekare PKB »Standard«, gde se mleko obrađuje postupkom direktne sterilizacije, temperaturom od 142°C u toku 5 sekundi.

Da bi se utvrdio uticaj termičkog tretmana i uslova skladištenja na promene nutritivne vrednosti UHT sterilizovanog mleka, istraživani su fizičko-hemijski sastav i bakteriološka ispravnost sirovog mleka, UHT sterilizovanog mleka nakon termičkog tretmana i na kraju perioda skladištenja od 60 dana. Istraživanja su obuhvatila sledeća određivanja:

— količina belančevina određivana je infračrvenom spektroskopijom korišćenjem aparata Milko Skan;

— količina laktoze određivana je infracrvenom spektroskopijom korišćenjem aparata Milko Skan;

— količina mlečne masti određivana je metodom po Gerberu (Pejić i Đorđević, 1967);

— količina mineralnih materija određivana je standardnom metodom (Pejić i Đorđević, 1967);

— količina kalcijuma određivana je atomskom apsorpcionom spektroskopijom na uređaju Varian Techtron (Rowe, J. C. — Varian Techtron Pty Ltd. Springvale, 1973; Australia);

— količina fosfora određivana je po metodi »Nordis metodik« — komite for Levnedsmidler 57/1965 (Udc 543.847);

— količina vitamina A određivana je kolorimetrijskom metodom po Carr. Priceu;

— količina vitamina C određivana je titracijom trihlorsirćetne kiseline s dihlorfenolindofenolom;

— određivanje količine aminokiselina vršeno je standardnom metodom na aminoanalizatoru Beckman model 120 C.

Svi uzorci su redovno bili podvrgnuti analizi bakteriološke ispravnosti i organoleptičkoj kontroli. Istraživanje bakteriološke ispravnosti vršeno je prema Pravilniku o metodama vršenja mikrobioloških analiza i superanaliza životnih namirnica, Službeni list SFRJ 45/83.

Organoleptička kontrola vršena je prema utvrđenim kriterijumima (bodovni sistem) za UHT sterilizovano mleko koji se primenjuju u našoj zemlji.

Rezultati istraživanja i diskusija

Da bi se utvrdilo u kom stepenu termički tretman sterilizacije dovodi do promene biološke vrednosti mleka, određivana je količina belančevina, mlečne masti, mineralnih materija, laktoze, kalcijuma, fosfora, vitamina A i C u sirovom mleku, UHT sterilizovanom mleku nakon termičkog tretmana i na kraju perioda skladištenja od 60 dana na sobnoj temperaturi. Rezultati ovih istraživanja prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Promene fizičko-hemijskog sastava UHT sterilizovanog mleka

Table 1. Changes of Physico-Chemical Composition of UHT Milk

n = 15

	Sirovo mleko Raw Milk	UHT mleko nakon sterilizacije UHT Milk After Sterilization	UHT mleko nakon 60 dana UHT Milk After 60 Days
Belančevine (%) Proteins	3,17	3,14	3,08
Mlečna mast (%) Fat	2,80	2,80	2,75
Laktoza (%) Lactose	4,55	4,53	4,43
Mineralne materije (%) Mineral matters	0,71	0,70	0,70
Ca (ng/g)	1 128	1 020	990
P (mg/g)	850	840	829
Vitamin A (J/1)	750	720	640
Vitamin C (mg/kg)	9,75	8,41	7,96

Nakon termičkog tretmana sterilizacije i skladištenja uzoraka u toku 60 dana došlo je do smanjenja količine belančevina, što se objašnjava uticajem primenjenog termičkog tretmana na belančevine mleka. U svojim istraživanjima Samuelson i sar. (1973) i Ford i sar. (1982) konstatovali su da direktan proces sterilizacije izaziva manju denaturaciju belančevina mlečnog seruma u odnosu na indirektan proces sterilizacije i da ove promene ne dovode do smanjenja nutritivne vrednosti mleka.

U toku naših istraživanja zapaženo je da je tokom skladištenja došlo do smanjenja količine mlečne masti. Smanjenje je verovatno posledica povećanog izdvajanja mlečne masti na ambalaži.

Termički tretman sterilizacije doveo je do neznatnog smanjenja količine laktoze koje je saglasno s literaturnim podacima Piena (1971) i Niketić (1984) i može se objasniti degradacijom laktoze pod uticajem primenjenog termičkog tretmana koja ne dovodi do promene nutritivne vrednosti UHT mleka.

Tokom termičkog tretmana i skladištenja UHT mleka došlo je do smanjenja količine kalcijuma i fosfora. Ove promene bile su izraženije tokom perioda skladištenja.

Određivanjem količine vitamina A utvrđeno je da termički tretman sterilizacije dovodi do smanjenja količine tog vitamina. Smanjenje količine vitamina C je izraženije i na kraju perioda skladištenja iznosilo je 26% u odnosu na količinu tog vitamina u sirovom mleku. Porter i sar. (1971) su u svojim istraživanjima konstatovali da je nakon termičkog tretmana direktne sterilizacije gubitak vitamina C bio do 10%, a nakon perioda skladištenja još 20% više.

Dalje promene nutritivne vrednosti UHT mleka praćene su preko promene količine aminokiselina nakon termičkog tretmana i na kraju perioda skladištenja. Rezultati tih istraživanja su prikazani u tablici 2.

Tablica 2. Promene količine esencijalnih aminokiselina tokom termičkog tretmana i nakon skladištenja mleka

Table 2. Changes of the Essential Amino Acids During Sterilization and Storage of Milk

n = 15

Aminokiselina Amino Acid	Sirovo mleko Raw Milk	UHT mleko nakon sterilizacije (g/100 g) UHT Milk After Sterilization	UHT mleko nakon 60 dana (g/100 g) UHT Milk After 60 Days	Minimalna dnevna potreba (g) Min. Quantity of Amino Acids Per Day	Količina mleka koja zadovoljava dnevne potrebe (ml) Quantity of Milk Which Satisfies Min. Quantity of Amino Acid Per Day
Histidin	0,079	0,079	0,079	/	/
Izoleucin	0,150	0,150	0,149	0,70	350
Leucin	0,270	0,270	0,270	1,10	355
Lizin	0,230	0,230	0,228	0,80	333
Metionin	0,070	0,070	0,070	1,10	428
Fenilalanin	0,120	0,120	0,120	1,10	733
Treonin	0,120	0,120	0,120	0,50	357
Triptofan	/	/	/	0,25	568
Valin	0,168	0,168	0,168	0,80	364

Na osnovu rezultata prikazanih u tablici 2 može se konstatovati da termički tretman sterilizacije i uslovi skladištenja nisu doveli do značajnijih promena u količini pojedinih aminokiselina.

Bakteriološkim analizama utvrđena je ispravnost svih istraživanih uzoraka.

Organoleptičkom kontrolom konstatovano je da su deca školskog i predškolskog uzrasta rado konzumirala UHT sterilizovano mleko tokom istraživanog perioda. Uporednom standardnom organoleptičkom kontrolom koju je vršila ekipa ocenjivača nisu konstatovane promene koje bi dovele do smanjenja organoleptičkog kvaliteta UHT sterilizovanog mleka.

Zaključak

Na osnovu naših istraživanja može se konstatovati:

— Kako tokom termičkog tretmana sterilizacije i skladištenja UHT mleka ne dolazi do bitnih promena na belančevinama mleka, može se konstatovati da se dnevna potrebna količina belančevina za decu školskog uzrasta od 30 gr i 35 gr za decu predškolskog uzrasta može zadovoljiti konzumiranjem adekvatnih količina UHT mleka.

— Tokom direktne sterilizacije i skladištenja UHT mleka ne dolazi do značajnijih promena količina pojedinih aminokiselina. Njihov značaj u ishrani dece nije samo u tome što se konzumiranjem malih količina mleka mogu zadovoljiti dnevne potrebe ljudskog organizma u esencijalnim aminokiselinama, već i zbog njihovog pravilnog odnosa u kome se nalaze u belančevinama mleka.

— Tokom termičkog tretmana ne dolazi do promena mlečne masti koja je posebno značajna u ishrani u poređenju s mastima drugog porekla, zbog relativno visokog sadržaja masnih kiselina kratkog lanca koje omogućavaju lakšu svarljivost.

— U toku sterilizacije mleka dolazi do izvesnih promena u količini kalcijuma i fosfora, ali su one takve prirode da mleko i dalje ostaje nezamenljivi izvor kalcijuma i fosfora koji su neophodni za obnavljanje ljudskog organizma.

— Prema fiziološkim potrebama dece i naučno utvrđenim normama ishrane preporučuje se da se mlekom treba obezbediti najmanje jedna trećina energetske potreba u hranljivim materijama. Ta količina za decu školskog uzrasta iznosi oko 2 100 kJ/dan, a za decu predškolskog uzrasta 1 500 kJ/dan, što znači dnevno 0,5—1,0 kg ekvivalenta punomasnog UHT mleka.

Na kraju možemo konstatovati da je hranljiva vrednost mleka uslovljena tehnološkim postupkom proizvodnje određenog proizvoda. Zahvaljujući metodama savremene UHT sterilizacije nema neželjenih promena pojedinih komponenta mleka ili su one pak minimalne pa ne dovode do značajnijih promena biološke vrednosti UHT mleka, a samim tim ne dolazi ni do umanjavanja značaja i uloge UHT mleka u ishrani dece.

Literatura

- BENDER, A. C.: Protein Evaluation — Symposium on Role of Milk Proteins in Human Nutrition, (1983), Kiel, 324—328.
- CARIĆ, M.: Tehnologija koncentrovanih i sušenih mlečnih proizvoda (1980), Novi Sad.
- FORD, E. J. and THOMPSON, S. Y.: The Nutritive Value of UHT Milk Document 133 (1981) Bulletin FIL — IDF.
- NIKETIĆ, G.: Neke promene u toku proizvodnje i skladištenja kratkotrajno sterilizovanog mleka dobijenog različitim postupcima — Magistarski rad, (1984), Beograd, Poljoprivredni fakultet.
- PORTER, J. W. G. and THOMPSON, Y. S.: The Nutritive Value of UHT Milk — IDF Monograph on UHT Milk (1972).
- PIEN, J. — Chemical and Physico-Chemical Aspects, Laboratory Control — IDF Monograph on UHT Milk (1972).
- PEJIĆ, O. i ĐORĐEVIĆ, J.: Mlekarski praktikum (1976), Naučna knjiga, Beograd.
- Recommended Dietary Allowance, A. Report of the Food and Nutrition Board, National Academy of Sci. — Nat. Research Council, 6th Edit. Publication 1146 (1964), Washington.
- TRAJKOVIĆ-PAVLOVIĆ, LJ. i BESAROVIĆ, L.: Proteini u društvenoj ishrani dece školskog uzrasta u Beogradu — Savetovanje pravilna ishrana — zdravo dete, (1984), Novi Sad.
- VUJIĆIĆ, I. F.: Mljekarstvo I deo (1985), Naučna knjiga, Beograd.