

Nalaz štetnih tvari u mliječnim proizvodima*

Mirza Hadžiosmanović

Izvorni znanstveni rad - Original scientific paper

UDK:637.06

Sažetak

U pogledu zdravstvene ispravnosti namirnica danas se u svijetu poglavito govori o razini njihova zagađenja odnosno nalazu štetnih tvari koje mogu ugroziti čovječje zdravlje. Uporaba veterinarskih lijekova u terapijske svrhe i njihov dodatak stočnoj hrani te uporaba kemijskih sredstava u zaštiti bilja najznačajniji su putovi kemijskog zagađenja mlijeka i mliječnih proizvoda. Razina spomenutih zagađenja ovisi o mogućnostima uporabe tih sredstava u poljoprivrednoj, stočarskoj i veterinarskoj praksi. Zdravstvena ispravnost mliječnih proizvoda ovisi i o nazočnosti patogenih mikroorganizama, a i o suvremenim spoznajama o nutricionističkoj vrijednosti pojedinih sastojaka.

Ključne riječi: zdravstvena ispravnost, mliječni proizvodi, štetne tvari

Uvod

Kada se govori o zdravstvenoj ispravnosti mliječnih proizvoda, treba imati na umu da ona primarno uključuje nalaz štetnih tvari, ali i druge zahtjeve, poglavito u pogledu sastava, senzorskih svojstava, nutricionističkih karakteristika, održljivosti i dr. S tim u vezi valja naglasiti da se tradicionalni "klasični" pristup ocjeni kakvoće namirnica mijenja pod utjecajem novih znanstvenih spoznaja o štetnosti za zdravlje čitavog niza različitih tvari koje se upotrebljavaju u animalnoj proizvodnji te da je u razvijenim zemljama EU i SAD podignuta razina zahtjeva u pogledu njihova nalaza. Propisi međunarodnih organizacija (ISO, IDF, FAO/WHO - Codex Alimentarius) sve su viši u svojim standardima za mlijeko i mliječne proizvode (H a d ž i - o s m a n o v i ć, 1995, a, b, c). U vezi s navedenim valja naglasiti da će zdravstvena ispravnost mliječnih proizvoda ponajprije ovisiti o sirovini iz koje se proizvode, dakle o mlijeku i o okolnostima njegova dobivanja, potom o

* Rad je izložen na Znanstveno-stručnom Simpoziju "Fermentirani mliječni proizvodi u prehrani i dijetetici", Zagreb, 1996.

tehnološkom procesu proizvodnje u proizvodnom pogonu i o okolnostima njihova čuvanja na mjestu proizvodnje, tržištu i vlastitom domaćinstvu potrošača.

Poznato je pravilo da samo sirovina odgovarajuće kakvoće može osigurati proizvod koji će u svim svojim pokazateljima udovoljiti zahtjevima koji se žele postići. Tako je i s mliječnim proizvodima - samo kvalitetno mlijeko daje proizvod poželjne kakvoće. S obzirom na zdravstvenu ispravnost namirnica danas se prije svega misli na razinu njihova zagađenja, odnosno na nalaz štetnih tvari koje mogu ugroziti zdravlje. Uporaba veterinarskih lijekova u terapijske svrhe i njihov dodatak stočnoj hrani, te uporaba kemijskih sredstava u zaštiti bilja, najznačajniji su putovi kemijskog zagađenja mlijeka i ugrožavanja čovječjeg zdravlja. Razina spomenutih zagađenja ovisi o mogućnostima uporabe spomenutih sredstava u poljoprivrednoj, stočarskoj i veterinarskoj praksi. To se odnosi na sva glavna zagađivala u primarnoj proizvodnji mlijeka i o mogućnosti njihova ostatka u proizvodu nakon prerade.

Bio-rezidua (ostaci biološki djelatnih tvari)

Najvažnije skupine rezidua su veterinarski lijekovi: antibiotici, antiparazitici, hormoni i hormonima slične tvari; potom pesticidi, herbicidi, fungicidi, poliklorirani bifenili, motoksini (aflatoksini), nitrozoamini i teške kovine, kao što su Cd i Pb (M a i r - W a l d b u r g, 1988; K a r g i R a p p, 1988; Ž i v k o v i ć i sur., 1995; H a d ž i o s m a n o v i ć, 1995 i dr.)

Kada se govori o sirovini u mljekarskoj industriji, dakle o svježem mlijeku, nazočnost inhibitora mikroorganizma jedno je od osnovnih svojstava kakvoće, dok je njihova štetnost po zdravlje dobro poznata. Glavni razlozi ostatka inhibitora u mlijeku jesu: nepridržavanje preporučenog vremena za izlučivanje, produženo izlučivanje lijeka (duže od preporučene karence); prerano teljenje liječenih životinja, davanje lijeka u neodgovarajućim slučajevima i nazočnost antimikrobnih tvari u stočnoj hrani kao, i prekomjerna uporaba sredstava koja se primjenjuju u postupcima sanitacije (M u l l e r i J o n e s, 1991.).

Na osnovi spomenutih spoznaja stručnjaci FAO/WHO (WHO, 788, 189; WHO, 799, 190; WHO, 25,1900.) utemeljili su najviše dopuštene razine (Maximum Residue Levels, MRLs) za sulfadimidin, oksitetraciklin i benzilpenicilin. Te se doze izražavaju u dnevnom prihvatljivom unosu (ADI - vrijednost: Acceptable Daily Intake). Treba naglasiti da ostatak antibiotika i drugih inhibitora mikroorganizama smanjuje aktivnost dodanih "starter-

kultura" tijekom tehnoloških procesa proizvodnje fermentiranih proizvoda pa je mlijeko kao sirovina potpuno neupotrebljivo (H a d ž i o s m a n o v i ć, 1995.).

U pogledu pesticida i drugih kemijskih tvari koje se primjenjuju u poljoprivrednoj i stočarskoj proizvodnji većina zemalja propisala je odgovarajuće limite za njihovu nazočnost u namirnicama prema preporuci FAO/WHO (1984.), gdje se maksimalne dopuštene količine odnose na mlijeko i mliječne proizvode (M a i r - W a l d b u r g, 1988.). Tako je i u nas 1994. godine donesen odgovarajući propis u kojem su iznesene maksimalno dopuštene količine njihova nalaza.

U strategiji sigurnosti mliječnih proizvoda posebno značenje imaju mikotoksini, i to prije svega aflatoksin B₁, koji se u krava transformira u aflatoksin M₁, koji se potom može naći u mlijeku. Važno je utvrditi stupanj njegova prijelaza iz stočne hrane u mlijeko (M a i r - W a l d b u r g, 1988; P e t t e r s o n i sur., 1989.). U nas je dopuštena razina aflatoksina u mlijeku limitirana već spomenutim pravilnikom.

U animalnoj je proizvodnji važna i problematika uporabe anabolika pa tako i razina njihova nalaza u mlijeku i mliječnim proizvodima. To se primarno odnosi na uporabu prirodnih steroida, androgena i gestagena. Osim spomenutih steroida znatno se primjenjuju i umjetni ksenobiotski nesteroidi. Njihov je nalaz također limitiran već spomenutim pravilnikom i drugim veterinarsko-sanitarnim propisima.

Patogeni mikroorganizmi

U ocjeni higijenske kakvoće mliječnih proizvoda uz neophodnu kontrolu ukupnog broja bakterija kontaminiranih kao i indikator mikroorganizama neophodno je utvrditi i nazočnost patogenih bakterija, i to prvenstveno onih koje su uzročnici bakterijskih trovanja ljudi (P r e n t i c e i L a n g r i d g e, 1992.). Osnovno pitanje, koje se u tom smislu postavlja, odnosi se na program kontrole u smislu njegove svrsishodnosti za dotičnu mliječnu namirnicu zbog osebjnosti nalaza pojedinih patogenih mikroorganizama (B u c h a n i D r o e v e r, 1993.). U tom smislu, najčešće se u vezi mlijeka i mliječnih proizvoda spominju *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* te *Campylobacter spp.* i *Yersinia spp.* Dominantnu ulogu za kontaminaciju mliječnih proizvoda treba pripisati načinu sabiranja svježeg mlijeka. Istraživanja su pokazala da je svježe mlijeko izvor spomenutih bakterija, a i drugih mikroorganizama koji mogu ugroziti zdravlje ljudi.

Uporaba bakterija mliječne kiseline u tehnološkom procesu proizvodnje fermentiranih mliječnih proizvoda, kao "starter-kultura", te održavanje niske pH-vrijednosti, što je moguće, više onemogućava rast i razmnožavanje patogenih bakterija. Ipak se smatra da se u uvjetima slabije kiselosti u mliječnim proizvodima mogu između ostalih mikroorganizama razmnožavati i stafilokoki, koji pak mogu stvoriti dovoljne količine enterotoksina, pa uz odgovarajuće temperaturne uvjete prouzročiti otrovanje potrošača (Tham, 1989.; Prentice i Langridge, 1992.). U vezi nazočnosti mikroorganizama, najbolji je način osiguranje mliječnih proizvoda, toplinska obrada, koja je zapravo u različitim oblicima sastavnica tehnološkog procesa proizvodnje u mliječnoj industriji. To se primarno odnosi na postupke termizacije, pasterizacije i sterilizacije.

Kemijski sastav

Uobičajeno shvaćanje o vrijednosti mlijeka kao namirnice u smislu velikog ugleda kod potrošača koji uživa kao nutricionistički vrijedna i zdrava hrana sve se više dovodi u pitanje. Opaža se naime da sa stajališta suvremenih spoznaja i trendova u prehrani mliječna hrana sadrži velike količine mliječne masti i kolesterola. Iako su mišljenja stručnjaka o štetnosti mliječne masti za zdravlje ljudi podijeljena, pozitivni je "imidž" mliječne hrane ugrožen pa treba osvijetliti pozitivne vrijednosti mlijeka i mliječnih proizvoda s obzirom na negativne pristupe. Nutricionistička istraživanja trebaju dokumentirati pozitivne strane mliječne hrane (Berner i Lofgren, 1991.). Takva istraživanja odnose se prije svega na mogućnost promjene pojedinih manje poželjnih sastojaka mlijeka, posebice na mogućnosti promjene pojedinih sastojaka mliječne masti (Arul i sur., 1988.).

Opće je poznato da je mlijeko vrlo bogat izvor bjelančevina pa se zbog aminokiselinskog sastava i drugih nutricionističkih svojstava smatra nezamjenjivom namirnicom. Berner i Lofgren (1991) ističu da je prvi i najprominentniji pozitivni aspekt mliječne hrane kalcij (prevencija osteoporoze, hipertenzije, raka debelog crijeva), da prehrana pojedinim vrstama sireva zaštićuje potrošača od pojave dentalnog karijesa, da mliječna hrana ima važnu ulogu u liječenju dijabetesa te da osigurava izbalansiranu količinu kalcija, fosfora, riboflavina, kalija, magnezija, bjelančevina, D vitamina, B 12 vitamina, A vitamina i drugog. Svemu treba pridodati i vrlo dobro poznate nutritivne i dijetetske vrijednosti fermentiranih mlijeka (Tamime i Robinson, 1988.).

Zaključak

Na kraju možemo zaključiti da je zdravstvena ispravnost mliječnih proizvoda osnova njihove upotrebljivosti. Ona proizlazi iz zdravstvene ispravnosti osnovne sirovine, higijensko-tehnološke razine tijekom procesa proizvodnje, nadzora i kontrole tijekom proizvodnje i prometa, odgovarajuće legislative, rezultata znanstvenih spoznaja i stupnja mikrobioloških i fizikalno-kemijskih promjena tijekom čuvanja pojedinih proizvoda u prometu. Zdravstvena ispravnost mliječnih proizvoda ovisi o stupnju provođenja suvremenih koncepcija nadzora i kontrole namirnica. To je prije svega poštivanje načela dobre proizvodne prakse (GMP - Good Manufacturing Practice) tijekom svih faza proizvodnje, striktno provođenje opće prihvaćenih međunarodnih standarda i potreban nadzor kritičnih točaka proizvodnje (HACCP - Hazard Analysis of Critical Control Points) - od farme do gotova proizvoda, uključujući transport i pohranu. Te točke trebaju pokriti animalnu genetiku, hranidbu, dodatak aditiva i potencijalna zagađenja, liječenje životinja, a i higijenu i tehnologiju tijekom prerade i čuvanja mliječnih proizvoda.

THE EVIDENCE OF CONTAMINANTS IN DAIRY PRODUCTS

Summary

In the context of the wholesomeness the foodstuffs today we talk mostly about the quantity of different food contaminants which can cause the disturbances of human health. The use of veterinary drugs for therapeutic purposes and their addition to the animal feed, the use of pesticides and other chemicals in the plant production are the most important ways of milk and dairy products contamination.

The quantity of such pollution depends on the possibilities of using this agents in agriculture, animal breeding and veterinary practice.

The wholesomeness of dairy products depends on the evidence of pathogenic microorganisms as well as on the nutrition value of the composition of foodstuffs.

Key words: dairy products, food contaminants, wholesomeness.

Literatura

Arul, J., A. Bourdreau, J. Makhlouf, R. Tardifi B. Greiner (1988): Distribution of cholesterol in milk fat fractions. *Journal of Dairy Research*, 55,361-371.

- Berner, A. L. i A. P. Lofgren (1991): Nutritional contributions of dairy foods: accentuating the positive and managing perceived negatives. *Journal of Dairy Science*, 74, 1124-1130.
- Buchanan, R. L. i C. M. Deroever (1993): Limits in assessing microbiological food safety. *Journal of food protection* 56, 725-729.
- FAO/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization) (1984): Code of principles concerning milk and milk products. International standards for milk products and International individual standards for cheeses. 1. Codex Alimentarius Commission. Rome, 1st edition.
- Hadžiosmanović, M. (1995): Dairy Products Industry: Quality Requirements. U: Quality Control and Requirements of Food of Animal Origin. FAO. Reu Technical Series 40 (Urednici P. Polidori i J. Renaud) Rome, str. 92-97.
- Hadžiosmanović, M. (1995): Aktualna problematika nalaza štetnih tvari u životinjama i njihovim tkivima. Vinkovci, 23. i 24. veljače 1995. str. 1-2. (Hrvatska veterinarska komora, Veterinarski institut Zagreb).
- Hadžiosmanović, M. (1995): Uvjeti kakvoće mlijeka i mliječnih proizvoda. U: Mlijeko - Medicinski prehrambeni problemi - izabrane teme. HAMZ (Urednik: R. Živković, M. Hadžiosmanović, V. Oberiter) Zagreb, str. 119-125.
- Karg, H. i M. Rapp (1988): Die Entwicklung von Radioimmuntests für die Rückstandsbestimmung seksualhormon - wirksamer Anabolika. *Archiv für Lebensmittelhygiene* 39, 111-114.
- Mair-Waldburg, H. (1988): Quality evaluation. U: Meat science, milk science and technology (Urednici: Cross H: R: i A: J: Overby). Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam - Oxford - New York - Tokyo, str. 421-444.
- Muller, F. J. i A. Jones (1991): BR-test and BRT-AS methods. *Milchwissenschaft* 46 (Laboratorium ENTEROTOX, AGI YORK 400 LTD-separate).
- Petterson, H. J. Bertilsson i O. Vennberg (1989): Carry-over of aflatoxin from dairy cattle feed to milk. Healthy Animals Safe Foods Healthy Man. World Association of Veterinary Food Hygienists. X th (Jubilee) International Symposium in Stockholm. 2-7. July 1989. Proceedings. str. 97-102.
- Prentice, G. A. i E. W. Landgridge (1992): Laboratory control in milk product manufacture. U: The technology of dairy products (Urednik: R: Early). Blackie, Glasgow, London. VCH Publishers, Inc. New York, str. 247-271.
- Tamime, A. Y. i R. K. Robinson (1989): Fermented milks and their future trends. Part II. Technological aspects. *Journal of Dairy research* 55, 281-307.
- WHO, Technical Report 788 (1989): Evaluation of certain veterinary drug residues in food.
- WHO, Technical Report 799 (1990): Evaluation of certain veterinary drug residues in food.
- WHO, Food Additives Series 25 (1990): Toxicological evaluation of certain veterinary drug residues in food.
- Živković, J., B. Miočević i M. Hadžiosmanović (1993): Significance of animal feeding for the quality and safety of animal origin victuals. *Hraniva d.o.o. Zagreb. Proizvodnja stočne hrane i hranidba. Savjetovanje, Pula, 6-9. X. 1993.* str. 50-51.

Adresa autora - Author's address:
Prof. dr. sc. Mirza Hadžiosmanović
Veterinarski fakultet Zagreb

Primljeno - Received:
15. 4. 1997.