

Literatura

- Iversen, E. (1971): The Importance of Homogenisation to Ice Cream Quality. **Ice Cream and Frozen Confectionery 7.**
- Sommer, H.: The Theory and Practice of Ice Cream Making. Publ. by the Author, Madison, 1961.
- Turnbow, G. Tracy, P. H. and Raffetto, L. A. The Ice Cream Industry. John Wiley and Sons, New York, 1956.
- Farrall, A. Engineering for Dairy and Food Products. John Wiley and Sons, New York, 1963.
- Stistrup, K. and Andreasen, J. Homogenization of Ice Cream Mix. XVII International Dairy Congress, Munich, 1966.
- Janness, R. Patton, S.: Principales of Dairy Chemistry. John Wiley and Sons, New York, 1959.
- Dilanjani, Z. Tehnologija moloka i moločnih produkta. Gosud, izd. seljskohoz. lit., Moskva, 1957.
- Krupin, G. Maschinen und Apparate der Molkerei und Milchindustrie, VEB, Berlin, 1959.
- Frandsen J. Arbuckle, W. Ice Cream and Related Products. The Avi Publishing Comp., Westport, Connecticut, 1961.

KLORIRANI UGLJIKOVODICI U SIROVOM MLIJEKU U SLOVENIJI

Marina KOMAR i Marjan MILOHNOJA

Veterinarski oddelek Biotehniške fakultete, Ljubljana

Još unazad više od 20 godina glavni problemi u higijeni mlijeka bili su proizvodnja mlijeka: (1) koje neće sadržavati patogene mikroorganizme (pro-uzrokovane zoonoze i trovače hrane odnosno njihove toksine); (2) koje će sadržavati što manje običnih saprofitnih mikroorganizama (tzv. kontaminata); i (3) koje neće biti onečišćeno grubom nečistoćom ili drugim primjesama (krv, gnoj i sl.). Kasnije su se problematici higijenske proizvodnje mlijeka pridružile još »epizootija« upala vimena najraznovrsnije etiologije — a posljedno tome pojava patoloških sekreta i zaostataka antibiotika u mlijeku. Uz to se javlja i — ali kao problem manjih razmjera — prisutnost zaostataka dezinficijenta u mlijeku. Posljednjih godina počelo se raspravljati o problemu pesticida u namirnicama, posebno i u mlijeku.

Taj problem postoji kod nas sigurno već 15 godina, samo se o toj problematici prije godine 1960. ni u Evropi nije uvelike raspravljalo. Čak je SZO (Svjetska zdravstvena organizacija) pristupila tom problemu tek god. 1961. i predložila da se počnu proučavati posljedice upotrebe pesticida u poljoprivredi, stočarstvu, šumarstvu, vodoprivredi i komunalnoj higijeni. Unatrag 7—8 godina mnoge su evropske države — poslije proučavanja »pesticidne situacije« na svojim područjima izdale — barem privremene — zakonske propise o tolerancama za pesticide u namirnicama. U Jugoslaviji je tek prije 3 godine donijet Pravilnik o maksimalno dozvoljenim količinama pesticida u namirnicama (1969.). Uskoro nakon »izlaska«, taj je Pravilnik stavljen za godinu dana djelomično izvan snage, a lanjske godine u mjesecu junu izrađen je novi nacrt Pravilnika o maksimalno dozvoljenim količinama pesticida u namirnicama (u daljnjem tekstu PMDKP) koji još nije objavljen u »Službenom listu SFRJ«, ali se praktički (...!) već primjenjuje kod uvoza.

Za područje Slovenije do sada nije bila izrađena studija o stupnju kontaminacije sirovog mlijeka pesticidima. U odnosu na postojeći PMDKP i zaštitu potrošača od zdravstveno neispravnih namirnica kao i na sve veće zanimanje

stranih uvoznika za našu »pesticidnu situaciju«, postavio se pred veterinarsku inspekciju kao i pred proizvođače, tj. mljekare zadatak: ustanoviti stupanj kontaminacije sirovog mlijeka pesticidima, ustanoviti izvore te kontaminacije i izraditi prijedloge za sanacijske mjere (Milohnoja i Pirih, 1972). Veterinarska uprava SR Slovenije je uz suradnju područnih organa veterinarske inspekcije i slovenskih mljekara organizirala akciju sustavnog pregleda mlijeka s čitavog područja Slovenije na prisutnost pesticida. Moramo napomenuti da je ovu studiju financirao Sklad »Borisa Kidriča« i Sekretarijat za priredu SR Slovenije.

Na čitavom području Slovenije bilo je pretraženo 113 uzoraka sirovog mlijeka na količinu pesticida iz skupine kloriranih ugljikovodika.

Rezultate analiza (Komar, 1972) prikazujemo u tablici 1. Osim toga, prikazujemo i kontaminaciju mlijeka u pojedinim područjima Slovenije na priloženoj karti.

Analiziramo li ove rezultate mjerilima što ih postavlja PMDKP, onda vidimo da u pogledu alfa HCH nije ispunjavao tolerancu (po Pravilniku: bez zaostataka tj. Ø) nijedan pretraženi uzorak; u pogledu gama HCH (lindan)

Stupanj kontaminacije sirovog mlijeka pesticidima na pojedinim područjima Slovenije (razdoblje august-oktobar 1971)

Tablica 1

Područje	broj uzoraka	Pesticidi u mlijeku (u ppm)			
		alfa HCH	gama HCH	ukupni DDT	dieldrin
Prekmurje	10	0,0011* (0,0004 — 0,0032)**	0,00047 (tr. — 0,0010)	0,0065 (0,0044 — 0,0113)	0,0002 (tr. — 0,0008)
Štajerska — Maribor	27	0,00206 (0,0008 — 0,010)	0,0006 (tr. — 0,002)	0,0097 (0,0018 — 0,0514)	0,0007 (tr. — 0,0041)
Štajerska—Celje i Koroška	15	0,0031 (0,0003 — 0,007)	0,0004 (tr. — 0,002)	0,0103 (0,0002 — 0,0249)	0,0004 (n. u. — 0,003)
Ljubljana i Dolenjska	11	0,0023 (0,0003 — 0,005)	0,0011 (0,0003 — 0,004)	0,0164 (0,0072 — 0,0338)	n. u.
Gorenjsko	12	0,00203 (0,0008 — 0,0032)	0,00042 (tr. — 0,0015)	0,0078 (0,0028 — 0,0157)	0,0009 (tr. — 0,002)
Notranjsko	13	0,0020 (0,0006 — 0,0041)	0,0005 (tr. — 0,0009)	0,0123 (0,0032 — 0,0543)	0,0005 (tr. — 0,004)
Goriško	14	0,0023 (0,0004 — 0,0042)	0,0011 (tr. — 0,008)	0,0050 (0,0017 — 0,0138)	0,0005 (n. u. — 0,0015)
Sjeverna Istra	11	0,0036 (0,0010 — 0,015)	0,00042 (n. u. — 0,0010)	0,0169 (0,0023 — 0,0590)	0,0016 (n. u. — 0,007)

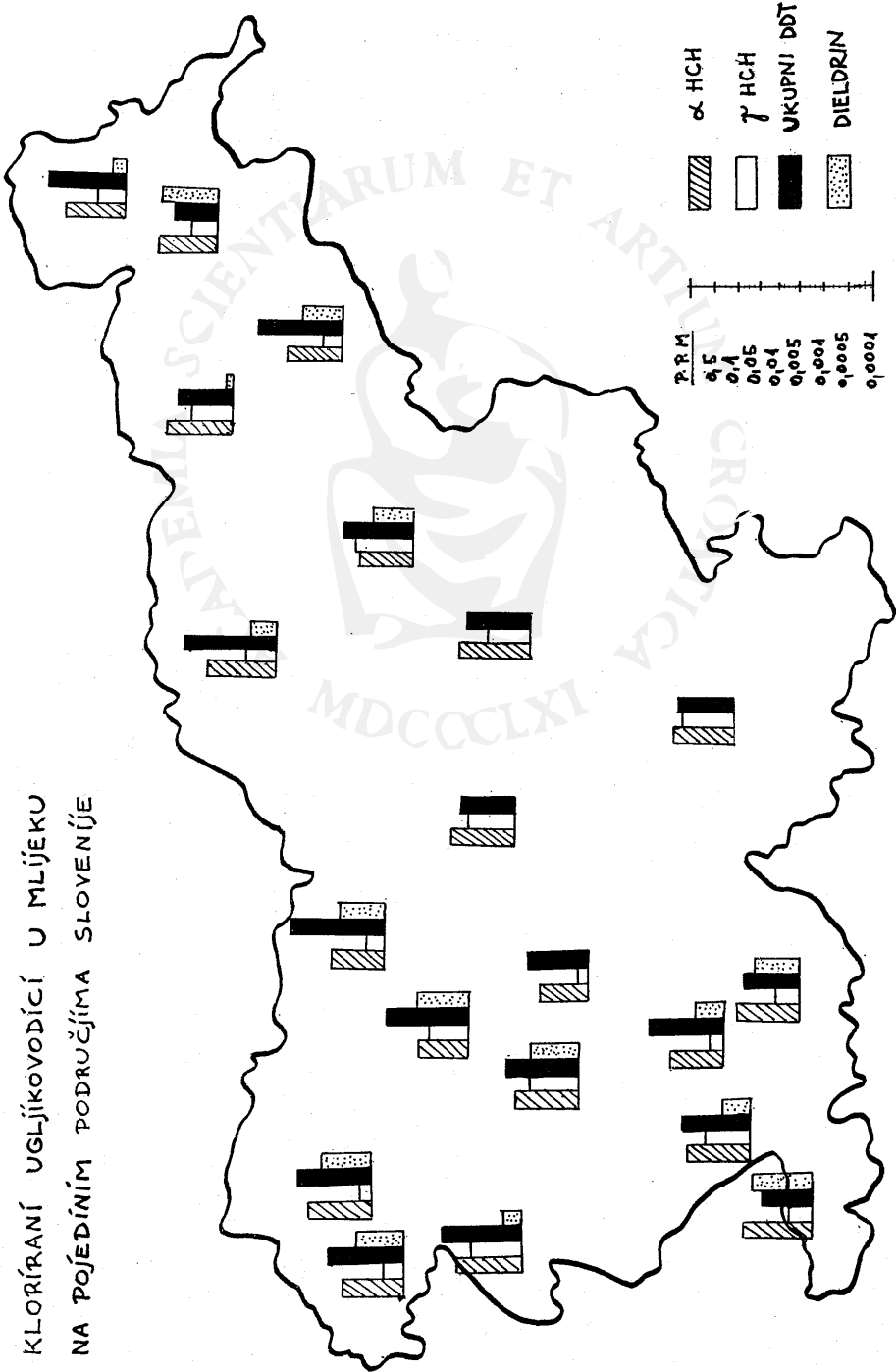
* brojevi predstavljaju prosjek vrijednosti

** brojevi u zagradama predstavljaju najnižu i najvišu količinu pesticida u pojedinim uzorcima

tr. = u trgovima

n. u. = nije ustanovljivo

KLORIRANÍ UGLJÍKOVODÍČÍ U MLJĚKU
NA POJEDINĚM PODRUČÍMA SLOVENÍJE



samo je 2,7% uzoraka prekoračilo tolerancu (0,005 ppm); u pogledu dieldrina samo 1,7% uzoraka (toleranca je 0,003 ppm); toleranci za ukupan DDT (0,005 ppm) nije odgovaralo 74,3% pretraženih uzoraka.

Analiziramo li pak ove rezultate mjerilima prijedloga novog PMDKP onda u pogledu alfa HCH ne ispunjava tolerancu (0,005 ppm) 7,1% uzoraka. Za gama HCH, dieldrin i DDT su u novom prijedlogu za mlijeko iste tolerance kao i u važećem Pravilniku.

Kako vidimo u mlijeku proizvedenom u Sloveniji problem je, prije svega, DDT sa svojim metabolitima i alfa HCH, a gama HCH i dieldrin nisu u takvoj mjeri problematični (K o m a r, 1972). Razumljivo je da se iz takvog mlijeka ne može proizvoditi pasterizirano ili sterilizirano mlijeko koje bi odgovaralo propisanim tolerancama, a pogotovu ne vrhnje, maslac ili sirevi jer kod njihove proizvodnje dolazi do koncentracije mlječne masti na koju se ti pesticidi vežu.

Sljedeći zadatak koji nas na tom području čeka jest, da se ustanove izvori kontaminacije sirovog mlijeka pesticidima iz skupine kloriranih ugljikovodika. Našim daljnjim istraživanjima morat ćemo ustanoviti stupanj kontaminacije krava muzara kao i stupanj kontaminacije pojedinih vrsta krmiva. Osim toga, morat ćemo ispitati i druge potencijalne mogućnosti kontaminacije muznih grla pesticidima (antiparazitske terapije i sl.).

Mislimo, da možemo već na osnovi rezultata dosadašnjih ispitivanja mlijeka izraditi neke prijedloge za sanacijske mjere:

- (1) U god. 1972. odnosno 1973. doći će do potpune (alfa HCH, dieldrin, klordan, klorfenivinifos, 2,4,5,-T, heptaklor, kelevan i olovni arsenat) ili djelomične (DDT, lindan, aldrin, endrin, endosulfan i toksafen) zabrane prometa spomenutih pesticida (Pregledi sredstava, Sl. list št. 19, 1972.). Smatramo, da ne bi trebalo zabraniti samo promet, nego i upotrebu tih pesticida, i to odmah! Problemi vezani za tu kontaminaciju pratit će nas još niz godina. S obzirom na činjenicu, da DDT sa svojim metabolitima predstavlja ozbiljan problem u mlijeku, to smatramo da bi trebalo DDT potpuno zabraniti (K o m a r, 1972), dakle i upotrebu u šumarstvu, jer se DDT vjetrom vrlo lako prenosi na površine s poljoprivrednim usjevima ili na pašnjake.
- (2) Pošto su alfa HCH, gama HCH, DDT i dieldrin perzistentni pesticidi, pa treba za neke od njih i 10 godina da dođe do njihove potpune razgradnje, to će uprkos zabrani njihove upotrebe oni predstavljati zdravstveni problem još niz godina. U vezi s time odrediti realne tolerance — na osnovi vlastitih proučavanja i iskustava drugih evropskih zemalja, ali ne kao »stalne«, nego tolerance koje ćemo povremeno i postupno u toku jednog duljeg razdoblja smanjivati i konačno doći na razinu »pesticidne situacije« u kojoj će tolerance odgovarati realnoj situaciji na terenu uz pretpostavku, da se »antipesticidne mjere« stalno i striktno sprovode. Neke evropske zemlje npr. Danska već su tako i popravile, odnosno sanirale svoju »pesticidnu situaciju«. Da sada »prepišemo ili propišemo« neke stroge tolerance, ništa ne bi time postigli, premda je kod nas u Jugoslaviji takav sustav rado uobičajen.
- (3) Moramo kazati, da neke tolerance PMDKP za mlijeko nisu sasvim realne. Prije svega, moramo spomenuti alfa HCH, gdje je toleranca 0. Ako dokazujemo alfa HCH metodom plinske ili tankoslojne kromatografije, onda je danas nemoguće naći jedan uzorak sirovog mlijeka koji bi ispunjavao tu tolerancu; govorimo za područje Slovenije, ali sumnjamo da je situacija

na području nizinskih predjela Hrvatske ili Srbije drukčija — sudeći po upotrebi alfa HCH u poljoprivredi. Zbog toga načelno pozdravljamo neke prijedloge novog nacrtu PMDKP. Da prikazemo još razliku između toleranci »starog važećeg« i »novog predloženog« PMDKP u pogledu onih kloriranih ugljikovodika koje smo našli u mlijeku, i da postavimo još naš prijedlog (ali to samo na osnovi ispitivanja »pesticidne situacije« u Sloveniji):

Vrsta pesticida	Tolerance za mlijeko (u ppm) po		
	važećem Pravilniku	novom prijedlogu Pravilnika	našem prijedlogu
alfa HCH	bez rezidua	0,005	0,004
gama HCH (lindan)	0,005	0,005	0,002
ukupni DDT	0,005	0,005	0,015
dieldrin	0,003	0,003	0,002

Naš se prijedlog za »privremene tolerance« razlikuje od važećeg PMDKP i novog prijedloga PMDKP po tome da predlaže smanjenje tolerance za gama HCH i dieldrin; samo 5,3% pretraženih uzoraka sirovog mlijeka nije ispunjavalo naš prijedlog tolerance za gama HCH (0,002 ppm) i samo 3,5% pretraženih uzoraka za prijedlog dieldrin (0,002 ppm). Slažemo se sa prijedlogom nacrtu PMDKP, da se »povisi« toleranca za alfa HCH, ipak smatramo da ne bi trebalo do 0,005 ppm. Naš prijedlog je nešto niži — 0,004 ppm; samo 7,9% uzoraka nije ispunjavalo naš prijedlog tolerance. U pogledu ukupnog DDT-ja naš se prijedlog bitno razlikuje od važećeg PMDKP i novog nacrtu (0,005 ppm); naš prijedlog tolerance je znatno viši (0,015 ppm). Čak ni ovoj »visokoj« toleranci nije odgovaralo 18,6% pretraženih uzoraka sirovog mlijeka. Smatramo, da nema smisla da zatvaramo oči pred zbiljom, odnosno da imademo tolerance samo na papiru, pa da s tako ne-realnim PMDKP dovodimo mljekarsku industriju u nezavidan položaj (odgovornost za privredne prijestupe koje nisu skrivile).

- (4) Za mlijeko namijenjeno djeci, kao i za mlijeko koje ide u preradu u tzv. »baby food« proizvode, morala bi biti toleranca 0 (Milohnoja, 1971), odnosno alfa i gama HCH, DDT sa svojim metabolitima i dieldrin smjeli bi biti prisutni samo u tragovima. No, za sada je to kod nas neizvedivo! Kod proizvodnje mlijeka u prahu postupkom raspršivanja dolazi do izvjesnog smanjenja količine kloriranih ugljikovodika (Langlois et al., 1964; 1965), pa bi možda tu trebalo za sada tražiti izlaz iz sadašnje situacije.
- (5) Za ishranu muzara morala bi se upotrebljavati krmiva koja ne bi u većoj mjeri sadržavala perzistentne klorirane ugljikovodike (Milohnoja, 1971). Možda bi bilo potrebno izraditi i pesticidne normative, odnosno tolerance za krmiva?

Kod nas se nalazimo tek na početku akcije za zaštitu potrošača koji već godinama primaju mlijekom pesticide i kumuliraju ih u svom organizmu. Ova bitka neće biti ni laka, ni kratka, i samo aktivnom suradnjom i sustavnim radom svih odgovornih čimbenika u poljoprivredi, stočarstvu, veterinarstvu, inspekciji — veterinarskoj i sanitarnoj, — i zdravstvu možemo doći do uspjeha.