

Prehrambena svojstva mlijeka*

Jasmina L. Havranek, Neven Antunac

Izlaganje sa znanstvenog skupa - Conference paper

UDK: 637.051

Sažetak

O mlijeku i mliječnim proizvodima raspravlja se više nego o bilo kojoj drugoj hrani, od utjecaja mliječne masti na zdravlje ljudi pa sve do utjecaja prerade na prehrambena svojstva mlijeka. Važnost mlijeka sigurno je velika u dobro izbalansiranoj prehrani, a raspravljati valja i o "zaštitnoj ulozi" za zdravlje ljudi, vidu koji zahtijeva znatno više istraživanja od onih provedenih do sada.

U radu su obrađeni neki vidovi prehrambene i zaštitne uloge mlijeka.

Ključne riječi: mlijeko, prehrambena vrijednost, sprečavanje kroničnih bolesti, preosjetljivost

Uvod

Mlijeko i mliječni proizvodi namirnica su zasigurno najviše procjenjivana od svih ostalih prehrambenih proizvoda, što je utjecalo na prodaju i potrošnju, ali i uzgojnu strategiju promjena sastava mlijeka. Pitanja u rasponu od, primjerice utjecaja mliječne masti u metabolizmu holesterola pa do utjecaja uvjeta prerade na prehrambene osobine proizvoda predmet su istraživanja. Zasigurno se ipak najviše pažnje posvećivalo važnoj ulozi pojedinih sastojaka mlijeka u dobro izbalansiranoj prehrani.

Mlijeko i mliječni proizvodi važni su u svakoj zemlji s razvijenim mljekarstvom. Pritom, dakako, valja izbjegavati teoriju "nezamjenjivosti mlijeka i proizvoda od mlijeka", jer na svijetu postoje populacije koje su, iako ne konzumiraju mliječne proizvode, savršeno zdrave. Isto tako bi bilo posve nezamislivo da se ti prehrambeni proizvodi (kao znatan izvor bjelančevina i dio izbalansirane prehrane) uskrate narodima s višestoljetnom tradicijom i kulturom potrošnje te hrane.

Važnost prehrambenih svojstava mlijeka je u širokom rasponu hranjivih sastojaka te u dobroj izbalansiranosti bjelančevina, masti i ugljikohidrata. Dnevna potrošnja mlijeka u nekim zemljama posve zadovoljava dnevne potrebe za važnim hranjivim sastojcima. Mlijeko je proizvod visoke hranjive gustoće s obzirom na energetske vrijednosti, osobito za one kategorije ljudi koji ne mogu konzumirati velike količine hrane te one koji žele smanjiti tjelesnu težinu. Mlijeko je i vrlo "prilagodljiv proizvod", jer se može pripremati u širokim omjerima smanjene količine mliječne masti i bjelančevina.

*Rad je predstavljen na 32. skupu agronoma Hrvatske "Unapređenje ratarske, stočarske i povrćarske proizvodnje i primjene biotehnologije u poljoprivredi" Sekcija za stočarstvo, Pula 26-29. veljače 1996.

Zbog toga valja mlijeko i njegove proizvode sagledavati i izučavati prije svega u dobro izbalansiranoj prehrani, a o "zaštitnoj" ulozi u zdravlju ljudi treba znatno više istraživati nego što se to činilo dosad. Potaknuta upravo čestim, a katkada i neargumentiranim napadima na mliječne proizvode, Međunarodna mljekarska federacija (IDF - International dairy federation) pokrenula je već prethodnih godina mnoga istraživanja vezana uz zaštitnu ulogu mlijeka u zdravlju ljudi, odnosno uz temeljito obrazloženje mogućih negativnih posljedica.

Sa sigurnošću se može reći da će mlijeko i mliječni proizvodi ostati važan čimbenik prehrane u većini zemalja svijeta, a rasprave oko toga bit će važne u prodaji, potrošnji i uzgojnoj strategiji te promjeni sastava mlijeka.

Jedan od najvažnijih sastojaka mlijeka je mliječna mast čija se količina može kretati od 2 do 8 %. Prehrambena vrijednost mliječne masti vrlo je široka i ovisi o kemijskim i fizikalnim osobinama. Mliječna mast je u mliječnom serumu dispergirana u obliku globula različitih veličina. Velika površina je ekstremno velike reaktivnosti koja se pojačava enzimima i katalitičkom aktivnošću elemenata u tragovima, smještenim u membrani globula masti. 60% membrane čine lipidi, a 40% bjelancevine. Masna frakcija sadrži 60% triglicerida i 20% fosfolipida. Lipidi mlijeka su trigliceridi smješteni na masnoj globuli, manja količina nalazi se u membrani masne globule, a najmanji dio u mliječnom serumu. Ova distribucija ovisi o sezonskim varijacijama.

Tablica 1 prikazuje lipide mlijeka krave i žene te njihov smještaj.

Tablica 1. Lipidi u mlijeku krave i žene (Renner, 1983.)

Table 1 Lipids in human and cow's milk (Renner, 1983)

Težinski postotak			
Lipidi	krava	žena	Smješteno na
trigliceridi	96-99	98	masnim globulama
digliceridi	0,3-1,6	0,7	masnim globulama
monogliceridi	0,002-0,1	u tragovima	masnim globulama
fosfolipidi	0,2-1,0	0,26	membrana masne globule i mliječni serum
cerebrozidi	0,01-0,07		membrana masne globule
steroli	0,2-0,4	0,25	membrna masne globule i mliječni serum
slobodne masne kiseline	0,1-0,4	0,4	membrana masne globule i mliječni serum
ugljikovodici	u tragovima	u tragovima	membrna masne globule
sterolski esteri	u tragovima	u tragovima	membrna masne globule

voskovi	u tragovima	u tragovima	masnim globulama
skvalen	u tragovima	u tragovima	masnim globulama

U masti topivi vitamini
($\mu\text{g-g}$ masti)

karotenoidi	6-10	1-20	masnim globulama
vitamin A	6-20	5-50	
vitamin D	u tragovima	u tragovima	
vitamin E	5-100	50-800	
vitamin K	1	15	

Mlijeko sadrži više od 200 različitih masnih kiselina od kojih se mnoge pojavljuju u tragovima. Mliječna mast je zbog takvog sastava najspecifičnija prirodna mast. Najzastupljenije od masnih kiselina su one kratkoga lanca. U mliječnoj masti, većina masnih kiselina je zastupljena s manje od 1% (15-tak je više od toga).

Sastav masnih kiselina u mliječnoj masti

Mliječna mast sadrži preko 200 različitih masnih kiselina, od kojih se neke pojavljuju u vrlo malim količinama ili tragovima. Time se mliječna mast specifično razlikuje od svih ostalih masti. Samo 15 masnih kiselina u mlijeku je zastupljeno s više od 1%. Masnih kiselina kratkoga lanca nalazi se razmjerno mnogo u mliječnoj masti, što je i tipično za nju. U mlijeku žene koncentracije su masti male. Sve ostale pojavljuju se u malim količinama i u tragovima.

Dosad se malo zna o prehrambenoj vrijednosti mnogih masnih kiselina koje se pojavljuju u količinama manjim od 1%. Na promjene sastava masnih kiselina ne utječe samo stadij laktacije, već i sezonske varijacije, te način hranidbe.

Probavljivost mliječne masti

Probavljivost mliječne masti definira se postotkom apsorbiranja u tijelu. Zasižno je to najprobavljivija mast od svih masti i ulja. Uzrok tome je disperzija globula mliječne masti i sastav masnih kiselina, ali i točka taljenja. Većina masnih kiselina je tekuća, točka taljenja ostalih niža je od temperature ljudskog tijela, a probavljivost veća od 95%. Homogenizacija mlijeka usitnjava masne globule, što čini mliječnu mast probavljivijom.

Prehrambena vrijednost mliječne masti

Kako se mliječna mast brzo probavlja i resorbira, zahtijeva vrlo malo "naprezanja tijela". Zbog toga je izuzetno važna u prehrani prilikom želučanih bolesti, bolesti probavnog sustava, jetre i bubrega kao i žuči. Pacijenti koji pate od želučanih tegoba, pečenu i prženu hranu samo podnose ukoliko ona sadrži maslac. Proljevi u dojenčadi uzrokuju bolju retenciju dušika kada se u hranu doda 5% maslaca (Halden, 1966).

Neka su istraživanja (Jakobsen, 1979) dovela u pitanje česte prijedloge da se u slučajevima prekomjerne težine za dijetu koriste biljne masti i ulja, ali i dokazana visoka prehrambena gustoća mlijeka (Gurr, 1992.). Neki autori čak tvrde da su masne kiseline kratkog i srednjeg lanca važne za kontrolu težine (Renner, 1983.).

Kolesterol u mlijeku

Kolesterol predstavlja većinski dio sterola u mliječnoj masti, pa je često bio povodom preporuka za smanjivanje konzumiranja mliječne masti kao rizičnog čimbenika za aterosklerozu i bolesti srca. Međutim, količina kolesterola u mliječnoj masti manja je od količina u ostalim mastima animalnog podrijetla (Tablica 2).

Važno je, nadalje, znati da tijelo sintetizira više kolesterola nego što ga prehranom dobiva (sintetizira se u jetri iz octene kiseline uz pomoć acetil koenzima A). Brojne su funkcije kolesterola u tijelu važne: strukturalni je sastojak stanične membrane i početni materijal sinteze žučnih kiselina i steroida hormona, također važan pri prijenosu lipida ali i sastavni dio živčanog tkiva. U organizmu postoji zaštitni mehanizam za kontrolu sinteze kolesterola. Brojna su istraživanja pokazala da nema signifikantne korelacije između kolesterola u prehrani i razine kolesterola u krvi. Rezultati hranjenja životinja hranom bogatom kolesterolom teško se mogu izjednačiti s prehranom ljudi zbog razlike u metabolizmu različitih pokusnih životinja i čovjeka (npr. zec koji je biljožder) a i mnoge pokusne životinje prirodno sadrže manje kolesterola u serumu: npr. miš 90-100 mg/100 ml, čovjek 200 mg/100 ml. Osim toga, pokusne životinje, hranom apsorbiraju znatno više kolesterola nego čovjek (npr. štakor 50-80%, zec 90%, čovjek 30-50%) (Kummerow, 1975).

Mljekarska tehnologija danas može odvojiti kolesterol iz mliječne masti. Takvi se proizvodi na svjetskom tržištu nalaze u ograničenim količinama. Sporna mogu biti dva gledišta: mijenja li se time prehrambena vrijednost mliječnih proizvoda i kakav je utjecaj izdvajanja kolesterola na ostale sastojke mlijeka. Odgovor na prvo pitanje valja tražiti u radu Renner i Gurr (1991.): "Kritična procjena znanstvene literature vodi zaključku da se temelj za takav odgovor ne uči u kliničkoj i prehrambenoj znanosti, već samo na tržištu." Odgovor na drugo pitanje glasi: izdvajanje kolesterola postupkom kao što je apsorpcija na aktivirani ugljik, ekstrakcija β -ciklodekstrinom, ekstrakcija super-kritičnim CO_2 , ekstrakcija isparavanja vodom ili enzimatska reakcija kao i dio vitamina topivih u masti koji su također pod utjecajem, smanjuju prehrambenu vrijednost mlijeka (Schlimme, 1991).

Tablica 2. Prosječna količina kolesterola u hrani (Renner, 1983.).

Table 2 Average quantity of cholesterol in food (Renner, 1983)

Hrana Food	Količina kolesterola Cholesterol (mg/100 g)
kravlje mlijeko	13
obrano kravlje mlijeko	2
mlijeko žene	20
kozje mlijeko	10
ovčje mlijeko	11
mlačenica (stepka)	2
kondenzirano mlijeko	30
vrhnje	90
sir	0-100
maslac	230
obrano mlijeko u prahu	20
punomasno mlijeko u prahu	100
riba	30-70
meso	70-90
kobasica	80-100
divljač	110
škampi, školjke	150
jetra	280
bubrezi	350
jaja	500
žutanjak	1500
mozak	3100
riblje ulje	5000

Svjetska mljekarska organizacija unatrag nekoliko godina pokrenula je mnoga istraživanja u vezi s odnosom zasićenih masnih kiselina i glavnim uzrocima bolesti srca. Valja istaknuti da je jedan od prvih radova koji obrađuju pojavu ateroskleroze i način prehrane objavljen prije 80-tak godina (I g n a t o w s k i , 1909.). Sumirajući do sada objavljene radove proizlazi da je "lipidna hipoteza" slabe znanstvene pozadine, iako neki zdravstveni autoriteti još uvijek predlažu prehrambene

modifikacije koje, po njima, predstavljaju prednost (G u r r , 1995.). Mnogi ljudi još uvijek brinu o količini masti u prehrani zbog rizika srčanih bolesti (CHD - coronary hearth disease), pa je stoga mlijeko s manjom količinom masti unatrag nekoliko godina postalo popularno u mnogim zemljama (Tablica 3.).

Tablica 3. Trend prodaje niskomasnog mlijeka u Velikoj Britaniji (% od ukupne prodaje mlijeka) (Nations Dairy Council, 1991.).

Table 3 Selling trend of lowfat milk in great Britain (% of total milk selling) (National Dairy Council, 1991.).

God.	1983.	1985.	1987.	1989.	1990.
%	3	14	25	34	39

“Prehrambeni tjedan”, održan 1994. u Beču u organizaciji IDF-a, mnogim radovima dokazuje stvarnu znanstvenu potvrdu protiv “lipidne hipoteze”. Čini se da su promjene IND (ischemia hearth disease) mnogo više povezane sa socioekonomskim uvjetima, a samo neizravo i s prehrambenim, a “rizični faktori” su postavljeni mnogo šire: “krvni tlak, povišenje tlaka, postotak prekomjerne težine, krvni kolesterol i lipoproteini.

Većina istraživanja je u tijeku, ali važno je, jedno već objavljeno istraživanje (P a r o d i , 1994) o antikancerogenim osobinama konjugirane linolenske kiseline u mliječnoj masti. U radu pripremljenom za tisak R. S k r z y p e k (1995) spominje osobito utjecaj CLA kao antikancerogene za rak dojke. Maslac sadrži znatnu koncentraciju CLA. Antibakterijske osobine mliječnih masti odnosno masnih kiselina kratkih i srednjih lanaca koje sprečavaju aktivnost mikroorganizama u probavnom traktu, što se dokazuje ograničavanjem rasta potencijalno intenzivnih organa u crijevu dojenčeta. Poznat je i zaštitni učinak mliječne masti za zube (H e i f e r m a n , 1981.), a i zaštitni učinak sira u sprečavanju raka jednjaka. Predlažu se i daljnja istraživanja (P a c i z a , 1991.). Često se zaboravlja da su mlijeko i mliječni proizvodi, uključujući i maslac, izvor znatnog dijela vitamina a i preteče vitamina A (β -karotena), a poznato je da se u posljednje vrijeme sve više ističe važnost β -karotena u organizmu. Ne treba zaboraviti niti vrlo značajnu ulogu mliječne masti u okusu, teksturi i palatabilnosti, dakle onome što povećava uživanje u hrani. Potrošači sve više prepoznaju te osobine, a dokaz tomu je porast potrošnje sira za 0,5%, a maslaca za 1% u 1993. godini (IDF Bulletin 299/94).

Bjelančevine

Količina unosa bjelančevina u organizam hranom u zemljama visokog i srednjeg standarda nije od veće važnosti, jer ih se unosi više nego je potrebno.

No, u prehrani populacije u zemljama u razvoju nedostaje 25-30% od preporučene količine bjelančevina. Valja naglasiti da je 4 ha pašnjaka dovoljno za 1000 kg mliječnih bjelančevina, dok je 14 ha ratarskih površina potrebno za jednaku količinu bjelančevina u svinjetini (Hodgson, 1979., Klostermeyer, 1971.).

Sastav bjelančevina

Prosječna količina bjelančevina iznosi 3,4 - 3,5%. Nije sav dušik iz mlijeka u bjelančevinama - oko 5% od ukupne količine je u obliku uree, kreatina, slobodnih aminokiselina itd. NPN količina varira između 16 i 47 mg/100 ml mlijeka. Bjelančevine mlijeka sastavljene su od brojnih frakcija od kojih kazein čini 4 frakcije: α_s , kappa, β , γ , a one se opet dijele u druge frakcije. Neke varijante proteinskih frakcija genetske su varijante. One mogu utjecati na čitav niz osobina mlijeka (stabilnost, mogućnost zgrušavanja, otpornost na mastitis itd.). Aminokislinski sastav bjelančevina mlijeka predmetom je mnogih dugogodišnjih istraživanja. Aminokiseline u bjelančevinama mlijeka variraju sezonski. Poznato je da je za toplih mjeseci količina proteina manja, ali s velikim količinama aminokiselina. Biološka vrijednost bjelančevina mlijeka nešto je manja od vrijednosti u jajima (jaje : BVB = 100), a vrijednost laktoalbumina je veća od toga.

Prehrambenu vrijednost bjelančevina mlijeka u odnosu na druge bjelančevine prikazuje tablica 4.

Tablica 4. Prehrambena vrijednost bjelančevina mlijeka i bjelančevina drugih namirnica (Renner, 1993).

Table 4 Nutritive value of milk and food proteins (Renner, 1993).

Izvor bjelančevina	Biološka vrijednost	PER vrijednost	NPU vrijednost
cijelo jaje	100	3,8	94
kravlje mlijeko	91	3,1	82
kazein	77	2,9	76
laktoalbumin	104	3,6	92
govedina	80	2,9	73
krumpir	71	-	-
bjelančevine soje	74	2,1	61
riža	59	2,0	57
pšenica	54	1,5	41
grah	49	1,4	39

PER (Protein Efficiency Ratio)

NPU (Net Protein Utilisation)

Mlijeko i mliječni proizvodi dobar su izvor esencijalnih aminokiselina osobito važnih za normalno funkcioniranje organizma. Dnevna potrebna količina gotovo svih esencijalnih aminokiselina može se zadovoljiti konzumiranjem 1/2 litre mlijeka na dan. U tom slučaju nastaje manjak metionina i cistina koji se nadoknađuje malo većom količinom mlijeka ili potrošnjom sira. Bjelančevine sirutke su visokovrijedne i valja im pristupiti mnogo ozbiljnije.

Probavljivost mliječnih bjelančevina je visoka, posebice kazeina velike puferne sposobnosti pa mogu spriječiti gastritični hiperaciditet. Zahvaljujući mogućnosti stimuliranja sekrecije inzulina, kazein je dobar izvor bjelančevina za dijabetičare. Ti proteini dobri su i u prehrani oboljelih od hiperurikemije i gihta jer nema preteča za sintezu mokraćne kiseline uzročnikom tih bolesti. Proteinska alergija je rezultat imunološke reakcije cijele ili djelomice razgrađene bjelačevine. Specifično mala apsorpcija mliječnih bjelančevina je nepoznata. Najpoznatija netolerantnost na mliječne bjelančevine je fenilketonuria. Ona može izazvati oštećenje stanica, mentalnu zaostalost i napokon oštećenje središnjeg živčanog sustava.

Pojava proteinske alergije i hipersenzibiliteta na mliječne bjelančevine vrlo je rijetka, a može se javiti u djece uglavnom rane životne dobi.

Poseban je razvoj alergije na PKM tijekom akutnog gastroenteritisa koji se javlja uslijed histološke ozljede crijeva bilo rotavirusom ili *E. coli* (Jurčić, Oberiter, 1995.).

Ugljikohidrati

Laktoza je jedini ugljikohidrat u mlijeku. Novorođenčad probavlja laktozu uz pomoć enzima laktaze. U većini svjetske populacije, s izrazitim izuzetkom Sjeverne Europe taj se enzim katkada izgubi u prvoj ili drugoj dekadi života, što uzrokuje nemogućnost probave i apsorpcije laktoze. Šećer putuje prema kolonu gdje ga probavljaju mikroorganizmi kolona, uzrokujući stvaranje plinova i trajanje boli, proljeve i druge stresne simptome. Tako se vjeruje da osobe bez laktaze ne piju mlijeko, što nije uvijek točno, jer se mlijeko može konzumirati i u nekim varijantama (Katz, Speckman, 1978). No, i osobe koje ne podnose mlijeko mogu uzimati npr. jogurt. Zanimljivo je da oko 44% trudnica stječe sposobnost probave laktoze za vrijeme trudnoće (Živković, 1995).

Laktoza ima lagani laksativni učinak. On se objašnjava snižavanjem pH vrijednosti koja povećava peristaltiku crijeva.

Zbog sposobnosti da manje od glukoze djeluje na porast šećera u krvi preporuča se i u prehrani dijabetičara. Laktozu razgrađuju bakterije mliječne kiseline u kiselim mliječnim proizvodima. I sirevi općenito sadrže vrlo malo laktoze.

Vitamini i minerali

Mlijeko je bogato vitaminima i mineralima. U tablicama 5 i 6 prikazane su preporučene dnevne količine vitamina i minerala i količine koje podmiruje jedna litra mlijeka.

Tablica 5. Preporučene dnevne potrebe vitamina (lijevo - muškarci, desno - žene) i potrebe koje zadovoljavamo s 1 l mlijeka (Renner, 1983.)

Table 5 Recommended daily vitamins' need (left - men, right - women) and needs satisfied using 1 l milk (Renner, 1983.)

Vitamin	Preporučeno (mg)	% zadovoljenih potreba s 1 l mlijeka
A	1,3/1,2	46
B1 (tiamin)	1,4/1,2	32
B2 (riboflavin)	1,7/1,6	104
B6 (piridoksin)	2,0/1,9	25
B12 (kobalamin)	0,004	113
nikotinska kiselina	16/14	6
folna kiselina	0,35	15
pantotenska kiselina	8	45
C (askorbinska kiselina)	60	30
D (cholecalciferol)	0,0025	32
E (tocopherol)	10	11
K	2	2
biotin	0,2	18

Tablica 6. Preporučene dnevne potrebe (PDP) elemenata u tragovima i potrebe koje zadovoljavamo s 1 l mlijeka (Renner, 1983)

Table 6 Recommended daily needs of trace elements and needs satisfied using 1l milk (Renner, 1983.)

Minerali i elementi u tragovima	Preporučene dnevne potrebe (mg)	Nadoknada iz 1 litre mlijeka (%)
Ca	800	150
P	800	120
K	2000	75
Na	2000	24
Cl	3000	34
Mg	300	40
Cu	2	6
Fe	12-18	4
Co	0,5	-
Mo	0,5	11
Zn	12	30
Mn	4	-
J	0,15	50
F	1	13

20% kalcija i fosfora vezano je uz kazein u obliku kalcij-kazeinskog kompleksa, kao i jedna trećina magnezija. Koncentracija minerala u mlijeku ne može se vezati uz utjecaj hranidbe krava. Koncentracija nekih minerala, poglavito Ca, P, Na i Cl, raste prema kraju laktacije. Male su oscilacije minerala povezane sa sezonom. Elementi u tragovima dio su organske komponente Cu, Zn, Mn, Fe. Pronađene su na membranama masnih globula, no veći dio bakra i joda vezan je uz mliječne bjelančevine. Kobalt je vezan uz vitamin B₁₂ pa njegova koncentracija ovisi o prisutnosti toga vitamina. U prehrani je poznata uloga minerala i elemenata u tragovima. Osobito je važan kalcij, zbog utjecaja na zdravlje koštanog sustava i zubi, te zbog održavanja vitalnih funkcija ljudskog organizma (Koršić, 1995). Zdravstveni autoriteti stoga stalno proučavaju osteoporozu koja predstavlja veliki problem u zdravstvu.

Novija zdravstvena istraživanja sve se više bave važnošću kalcija u mlijeku. Ističu je osobito stoga što se kalcij iz mlijeka najbolje resorbira, za razliku od farmaceutskih kalcijevih pripravaka (Gurr, 1992). Visoka potrošnja kalcija (posebice iz mliječnih proizvoda) povezana je i s niskim krvnim tlakom, što je osobito izraženo kod trudnica koje su sklone razvoju hipertenzije (Marcoux et al., 1991.) Važna je isto tako i zaštitna uloga kalcija u pojavi rada debelog crijeva. Čitava ekipa Državnog mljekarskog instituta (Nizo) u Nizozemskoj bavi se tim istraživanjem (van der Meer and Lapre, 1991).

Poznato je da mliječni proizvodi, posebice sir, smanjuju karijesni potencijal prehrane, posebice utjecaj sahara. Taj je utjecaj, čini se vezan uz puferni kapacitet mlijeka u mliječnim proizvodima, reducirajući utjecaj proizvedenih kiselina bakterija karijesa. Neka su istraživanja ustanovila da minerali mlijeka štite zubnu caklinu neovisno o utjecaju pH (Harper et. al., 1987.). Utvrđeno je da konzumiranje sira, uz prisutnost sahara, može znakovito povećati pH usta i lučenje sline, te smanjiti mogućnost stvaranja zubnog kamena.

Prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije, većina vitamina velike važnosti u prehrani može se podmiriti jednom litrom mlijeka na dan. Valja istaknuti da, uz ostale vitamine, mlijeko sadrži vrlo važne vitamine B kompleksa kao znatan zaštitni čimbenik protiv štetnih tvari iz okoliša. Biljni materijali ne sadrže B₁₂, pa se o tome mora strogo voditi računa prilikom predlaganja zaštitnih dijeta (posebice vegetarijanskih, koje ne sadrže hranu životinjskog podrijetla).

Enzimi, hormoni i organske kiseline

Mlijeko sadrži oko 40 različitih enzima koji u njega dospjevaju putem krvi. Nije poznato kakvu ulogu ti enzimi imaju u probavi odraslih osoba, osim u slučaju laktazne malapsorpcije u fermentiranom mlijeku, dok je njihova uloga u probavi dojenčadi poznata. Vrlo male količine hormona nalaze se u mlijeku krava. Poznato je da te količine ne mogu djelovati štetno na ljudski organizam (Hoffman, 1977.). Od organskih kiselina, u mlijeko dolaze tri: citronska, neuraminska te nukleinska kao značajnije, dok se ostale nalaze u vrlo malim količinama. Poznata je važnost

citronske kiseline pri reduciranju urinarnog lučenja ionskog seruma kalcija u sprečavanju demineralizacije kosti.

Umjesto zaključka

Potrošnja mlijeka i mliječnih proizvoda sigurno je jedan od vrlo značajnih čimbenika dobro izbalansirane prehrane. Sve veću važnost dobivaju posebice fermentirani proizvodi. Obrazovni programi morali bi se više okrenuti prema boljem podučavanju potrošača o važnosti mlijeka i mliječnih proizvoda, a značajno je i potaknuti istraživanja na znanstvenom području. Na temelju svih istraživanja na području mljekarstva, mljekarska će industrija načiniti proizvodne programe. Kada se primijene moderne tehnologije (prerada) pravilnog opremanja za tržište i postignu odgovarajuće temperature skladištenja, gubitak hranjivih vrijednosti bit će neznatan.

NUTRITIVE PROPERTIES OF MILK

Summary

Milk and dairy products are food discussed more than any other type of food. Complete range of studies enclosed from importance of milk fat for human health to the influence of processing on milk nutritive properties. Importance of milk is great in well - balanced nutrition system, and the "protective aspect" of milk human health, that demands more research is of secondary importance. This paper deals with some nutritive and protective aspect of milk.

Key words: milk, nutritive value, hypersensitivity, milk intolerance, cronic disease.

Literatura

- DARIZA, M. W., (1991): Bulletin International Dairy Federation, 257, 29-30
GURR, H. I., (1992): Journal of the Society of Dairy Technology, Vol 45, No3.
GURR, M. I., (1995): IDF - Annual Sessions, Vienna 1995, Com F - Dairy Sci., Nutrition and Education.
GURR, M. I., (1992): Journal of the Society of Dairy Technology, 45 (3).
HALDEN, W., (1966): International Dairy Congress, E/F, 595-600.
HARPER, D. S., OSBORN, J. C. CLAYTON, R. and HEFFERREN J. J., (1987): Journal of Dental Research 66, 42-45
HEIFERMAN, A., et. al., (1981): Israel Journal of Dental Medicin 29, 61.
HODGSON, H. J., (1979): Journal of Dairy Sci., 62, 343-351.
IGNATOWSKI, A., (1909): Vichows Arch. path. Physiol. klen. Med. 198, 248.
JAKOBSEN, P. E., (1979): Österreichisch Milchwirtschaft, 34, 105-111.
JURČIĆ, Z., OBERITER, V., (1995): Mlijeko - izabrane teme, Hrvatska akademija medicinskih znanosti, 45-59.
KATZA, R. S., SPECKMAN, E. W., (1978): Journal of Food Protection, 41 (220-225).

- KLOSTERMEYER, H., (1971): *Milchwissenschaft*, 26, 465-470.
- KORŠIĆ, M., (1995): *IBIDEM*
- KRITCHEVSKY, D., (1967): *Jorunal of Dairy Sci.* 50 (5), 776-781.
- KUMMEROV, F. A., (1975): *Jorunal of Food Sci.* 40, 12-17
- MARCOUX, S., BRISSON, J., FABRICI, J., (1991): *American Journal of Epidemiology* 133, 1266-1272.
- NATIONAL DAIRY COUNCIL (1991): *Liquid milk Report*, London: NDC
- PARODI, P. W., (1994): *Australian Journal of Dairy Technology*, 49, 93-97.
- RENNER, E., (1983): *Milk and Dairy products in Human Nutrition*, Justus-Liebig-University Giessen, Germany.
- SCHLIMME, E., (1991): *Deutsche Milchwirtschaft*, 42, 376-377.
- VAN DER MEER, R. LAPRE, J. A., (1991): *Calcium and colon cancer*, IDF 255, 55-59. Brussels.
- ŽIVKOVIĆ, R. (1995): *Mlijeko - Izabrane teme*, Hrvatska akademija medicinskih znanosti, 61-67.

Adresa autora - Author's address:

Prof. dr. Jasmina Lukač - Havranek
Dr. Neven Antunac
Agronomski fakultet, Zagreb

Primljeno - Received

1. 3. 1996.