

Obzirom na reljefnu specifičnost područja koje obuhvata kombinat, mogućnost uzgoja visokoproduktivnih muznih grla i proizvodnje mlijeka su izuzetno dobri.

Izgradnja novih kapaciteta mljekare (novi konzumni pogon), neminovno nameće potrebu za sirovinom, a sa tim i na još širem i obimnijem djelovanju sirovinske službe u pravcu veće i kvalitetnije proizvodnje svježeg mlijeka kod individualnih proizvođača.

Dosadašnjim radom sirovinske službe na terenu, stvoreni su uslovi za savremenu proizvodnju mlijeka, a akcije društva kroz »zeleni plan« (minifarme), udruživanje rada i sredstava za rad idu u prilog daljoj akciji razvoja organizacije otkupa mlijeka.

U cilju saznanja iskustva drugih proizvođača mlijeka u organizaciji sabiranja mlijeka, potrebno je da i druge mljekare iznesu svoje iskustvo, koje bi višestruko koristilo cijeloj mljekarskoj industriji.

## PROIZVODNJA SIRA U 2000. GODINI

(Letimičan pogled u budućnost)

Donosimo kratak prikaz članka Normana F. Olsona, sa Sveučilišta u Wisconsinu (SAD), iz Dairy Industry International, siječanj 1977, koji opisuje kakva bi mogla biti proizvodnja sira u budućnosti.

### Uvod

Budućnost industrije sira ovisi o nekoliko povezanih faktora:

1. povećanje stanovništva u svijetu
2. promjene sastava stanovništva, u odnosu na dobne razrede i veličinu porodice
3. zahtjevi za prehrambenim proizvodima
4. promjene u korištenju materijala u pogonima
5. razvoj zamjenica za sir
6. sposobnost industrije sira da poboljša tehnologiju proizvodnje mlijeka, preradu u sir, distribuciju proizvoda i korištenje nusproizvoda, kako bi bila sposobna da konkurira zamjenicama za sireve.

### Stanovništvo i njegov sastav

O tom problemu i posljedicama porasta stanovništva vodi se mnogo rasprava i svi se slažu u jednom, da će stanovništvo svijeta naglo rasti. N a r a i n predviđa godišnji porast svjetskog stanovništva između 1970—1980 sa 2.1%, dok je on u godinama 1950—1960 iznosio 1.8%. Taj porast veći je u zemljama u razvoju nego u razvijenim zemljama. U razvijenim zemljama on iznosi oko 1%, u Aziji oko 2.2%, u Africi i Južnoj Americi od 2.9 do 3.0% (u 1970. godini). Sve dosad, je svjetska proizvodnja hrane s porastom od 3.2% godišnje, stizala porast stanovništva, ali taj raspon se sve više smanjuje zadnjih 20 godina. Pored toga zabrinjava činjenica da je porast stanovništva veći od proizvodnje

hrane u 27 od ispitanih 106 zemalja. Ova negativna bilansa proizvodnje hrane u 27 zemalja povećava zahtjeve za hranom iz zemalja sa viškom proizvodnje.

U razvijenim zemljama očekuju se promjene u sastavu stanovništva. Na pr. u SAD se očekuje (1970 do 1990) opadanje grupe stanovništva ispod 19 godina starosti od 34 na 28%, porast grupe stanovništva od 20—44 godine, a ne očekuje se promjene kod grupe iznad 45 godina. U narednih dvadeset godina smanjivat će se opseg porodica. Domaćinstva sa preko 5 članova opadaju, sa 21 na 9%, dok su domaćinstva od 1—2 člana u porastu, od 46 na 56%, a domaćinstva sa 3—4 člana ostaju na 32 do 33%.

Ovaj trend porasta stanovništva imat će utjecaja na ekonomske i društveno-političke odnose u svijetu. Veća potražnja za hranom zemalja u razvoju utjecat će na cijene hrane i u razvijenim zemljama, a i na količine hrane koje ostaju na raspolaganju u tim zemljama.

Smanjenje broja mladih potrošača zahtijevat će promjene u asortimanu proizvoda, a smanjenje broja članova u porodicama, traži promjenu načina pakovanja i prodaje sira. Sve je veći broj ljudi koji uzimaju hranu izvan kuće, te tako restoranti i ostale ustanove društvene prehrane postaju sve značajniji kupci sira, a zahtjevi za topljenim sirom su u porastu.

### Mlijeko

Kvaliteta mlijeka će se poboljšavati naporima proizvođača, boljom obradom i zbog strožih propisa. Potrošači sira će zahtijevati što manji broj koliformnih bakterija (plinotvornih) i odsustvo patogenih organizama u proizvodu. To će zahtijevati više temperature toplinske obrade, što opet nameće modificiranu tehnologiju proizvodnje sira, da se dobije tražena kvaliteta.

### Kulture

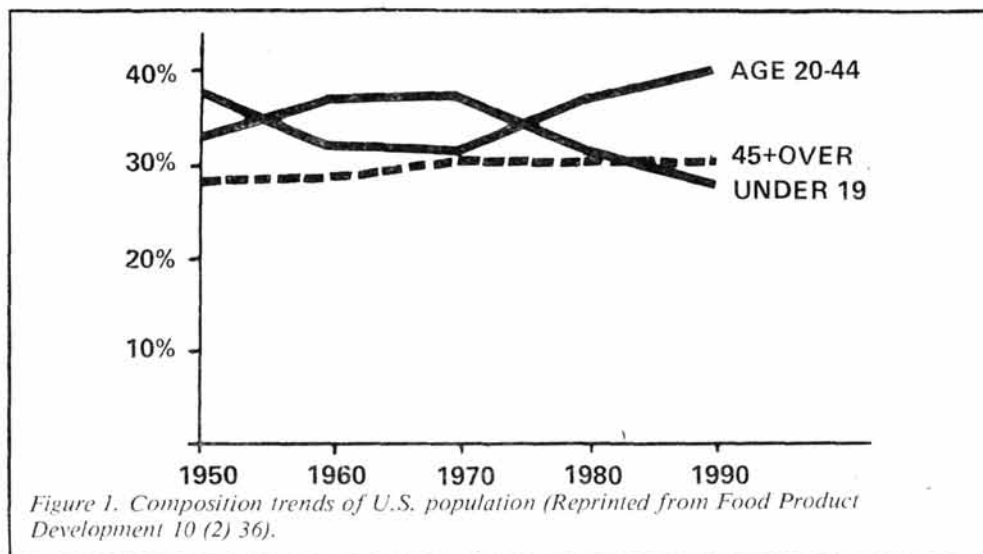
Očekuju se intenzivna genetska istraživanja bakterija mlječno-kiselog vre-nja i djelovanje na genetske promjene da se dobiju nova svojstva bakterija. Sintezom će se dobiti mnogi kemijski spojevi, kao specifični inhibitori, koji bi se mogli dodavati mlijeku i sprečavati razvoj i djelovanje bakteriofaga. Na putu smo mnogo veće primjene smrznutih koncentriranih mljekarskih kultura koje se dodaju direktno u sirarsku kadu, čime će se eliminirati potreba razmnožavanja kultura na klasičan način. Sve veća primjena kontinuirane proizvodnje sira dovodi i do veće primjene kontinuirane fermentacije mlječno-kiselih bakterija.

### Sirenje

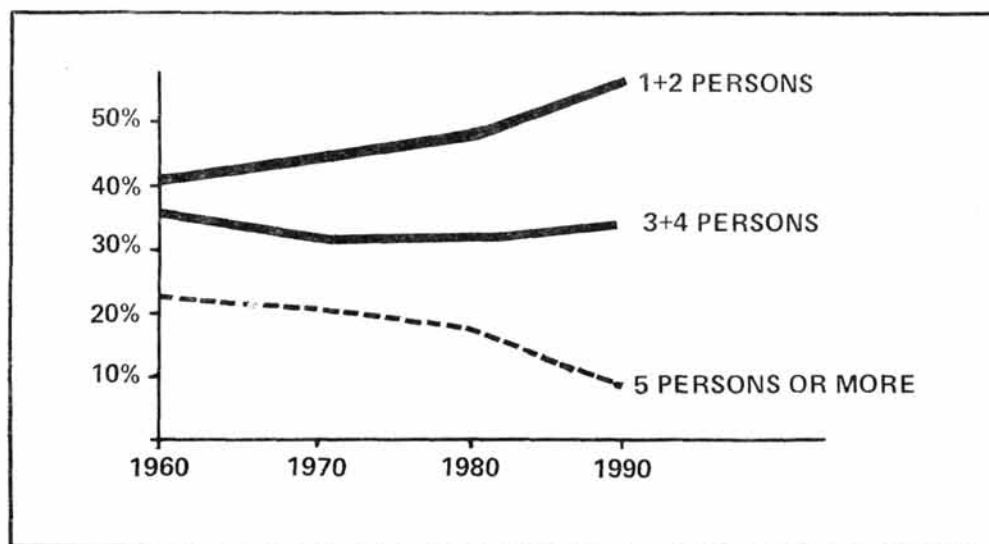
Očekuje se veća primjena mikrobnih enzima za koagulaciju mlijeka, uz njihovu poboljšanu proizvodnju i čišćenje. Pye smatra da se može mnogo postići dobivanjem mutanata sa visokom proizvodnjom enzima (»super-producing« mutants), čija će kultura biti u stanju da proizvodi pojedine enzime u količini do 20 % od količine staničnih proteina.

### Automatizacija

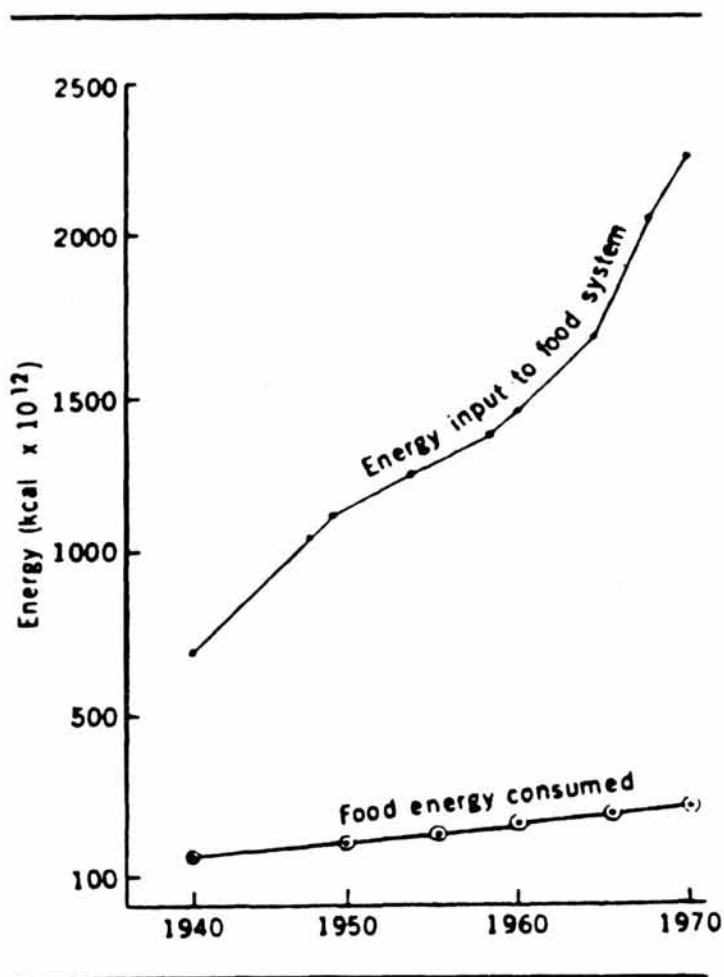
Mehanizacija u proizvodnji sira će se nastaviti zajedno s poboljšanjem u mehanizaciji klasične proizvodnje sira. Osobito će se razviti kontinuirani procesi proizvodnje iz slijedećih razloga: a) svojstvena djelotvornost kod takvih sistema, b) mogućnost uštede u energiji, c) očita mogućnost da se razviju jednostavni sistemi koji su jeftiniji nego diskontinuirani sistemi u kadi, d) u kontinuiranoj proizvodnji može se primijeniti kontinuirana fermentacija. Prema Maubios — u i Moquot-u kontinuirani sistemi će vjerojatno koristiti mlijeko, koncentrirano ultrafiltracijom. Proširenje upotrebe ultrafiltracije ovi-



Sl. 1. Promjene u dobnim razredima stanovništva u SAD, od 1950 do 1990 god.  
Dolne grupe: ispod 19 god., od 20—44 god., od 45 god. na više (u %) )



Sl. 2. Promjene u veličini porodica u SAD, od 1950 do 1990 god. Veličina porodica: sa 5 članova i više, sa 3—4 člana, sa 1—2 člana (u %) )



Sl. 3. Dijagram pokazuje upotrebu kal. energije u sistemu prehrane (gornja linija) u SAD i utrošak energije u kalorijama putem hrane (donja linija). Iz prikazanog se vidi da se potrošnja energije u proizvodnji hrane naglo povećava.

sit će o ekonomici zadržavanja sirutkinih proteina u siru u odnosu prema vrijednosti sirutkinih proteina kao posebnih dodataka ili komponenata sirutke.

Brzina zrenja i trajanje uskladištenja će se regulirati količinom dodanih enzima zrenja.

### Zrenje sira

Većina tipova sira proizvodit će se u velikim blokovima i tako će biti ostavljeni da zriju. Uslijed vjerojatnog povećanja troškova materijala za pakovanje, kao alternativa pakovanju sira u velikim blokovima može se očekivati zrenje u komorama sa kontrolnom vlagom i kisikom. Kontrolu brzine zrenja i profil okusa omogućit će upotrebu enzima, izabrane vrste mikroorganizama i ekstrakti mikroorganizama.

### Pakovanje

Pred sirarskom industrijom je problem da opskrbljuje male potrošače malim porcijama za 1—2 osobe, uz vjerojatno poskupljenje materijala za pakovanje. Vjerojatno će doći do smanjenja količine raspoloživog materijala za pakovanje i do veće njegove potražnje. Zbog toga je nužan razvoj traženja prikladnog materijala za pakovanje koji bi mogao biti na raspolaganju u dovoljnoj količini.

### Energija

Unapređenja u proizvodnji i dobivanju mlijeka, te proizvodnji, zrenju, pakovanju i distribuciji sira znatno će ovisiti o raspoloživoj energiji i njenoj cijeni. Dobro je poznato da je potrošnja energije u posljednjih 50 godina znatno porasla u razvijenim zemljama i da bi opskrba energijom mogla postati kritična nakon nekog vremena.

Prehrambena industrija također povećava potrošnju energije ubrzanim tempom. Prema *Steinhart* — u broj kalorija energije potrebnih za proizvodnju 1 kalorije energije hrane u SAD povećan je od 1—2 na oko 8 kalorija posljednjih 50 godina. Smatra se da bi bilo potrebno utrošiti gotovo 80% svjetske potrošnje energije za prehranu stanovništva u svijetu kada bi se primjenjivao SAD sistem za proizvodnju i preradu hrane. Prema podacima *Brown* — a i sur. različite faze proizvodnje cheddar sira zahtjevaju ovo ulaganje energije: za proizvodnju mlijeka na farmi — 62%, za transport mlijeka — 1%, za proizvodnju sira — 10%, za preradu i sušenje sirutke — 16%, za distribuciju i prodaju — 11%. Iako se najveća količina energije troši za proizvodnju mlijeka na farmi, potrebno je da sirarska industrija vodi računa o tome da smanjuje potrošnju energije, kako zbog njenog sačuvanja, tako i zbog ekonomičnosti.

### Zamjenice sira

Dosadašnje izlaganje odnosi se na sir, proizveden od prirodnog mlijeka. Međutim, na tržištu se pojavljuju proizvodi koji sadrže kazeinate, biljnu mast i dr., koji su slični siru. Velike mogućnosti raznolikosti u proizvodnji, raznolikosti u kvaliteti i pakovanju, povoljnije cijene omogućuju konkurentnost zamjenica sira na tržištu. Međutim njihova buduća proizvodnja ovisit će znatno o raspoloživosti kazeina (ostalih proteina) na tržištu.

Proizvodnja sira preživjela je mnoge probleme i prilike u toku posljednjih nekoliko tisuća godina. Sigurno je da će se problemi pojaviti i u slijedeće 24 godine, međutim, nema razloga vjerovati da će proizvodnja, koja je preživjela nekoliko tisuća godina, nestati u 24 godine.

Preveo: A. P.