

manje 3 puta na mjesec za mlijeko svakog proizvođača, pa izvesti zaključke iz prosjeka svih rezultata. Ispitivanje moramo izvršiti najkasnije 30 minuta nakon prijema mlijeka.

Probu na reduktivnu moć nije pravilno uzeti kao jedini kriterij za određivanje cijene mlijeka. Kadgod odlučimo primiti mlijeko, koje se po reduktazi pokazalo slabo, a ipak smo ga još kako-tako rentabilno iskoristili, za cijenu mlijeka neka bude odlučna vrijednost sastavina mlijeka. Ipak mlijeko, koje se pokazalo reduktaznom probom slabo, valja plaćati uz smanjenu cijenu. Kada reduktazna proba pokaže, da je mlijeko vrlo slabo, na pr. ako se mlijeko reducira prosječno u 20 minuta ili ako kod upotrebe resazurina postane ružičasto ili posve bijele boje, tada je bolje takovo mlijeko uopće ne upotrebljavati i ne preuzimati ga, nego dobavljačima isplaćivati vrlo smanjenu cijenu. U mljekarstvu neka bude pravilo, da mlijeko nije za upotrebu kao konzumno, niti kao sirovina za mliječne proizvode, ako reducira u roku od pola sata.

U Mljekarskoj školi Škofja Loka osnovna cijena mlijeku određivala se prema sadržini njegove masti. Određeni iznos se od cijene odbijao, ako su uzorci mlijeka pojedinih dobavljača reducirali prosječno u roku od 2 sata i ako su se uzorci, držani na temperaturi od 37°C. poslije 24 sata napuhnuli ili jako rastvorili.

Prof. ing. Josip Urban, Žirovnica

Mljekarska škola, Kranj

RACIONALIZACIJA I AUTOMATIZACIJA MLJEKARSKOG POGONA

U mljekarskom pogonu ne smije biti zastoja. Ako usporedimo tehničku racionalizaciju i automehanizaciju mljekarskog pogona s pogonima drugih industrija, opaziti ćemo, da smo u mljekarstvu tek u njihovu začetku.

Automehanizacijom služimo se zato, da nam pogonski rad bude razboritiji i lakši. Dosta je pogledati na pr. stari način ručnog transporta kanta u mljekari i moderan način s pomoću »keepera« ili ručno čišćenje boca za mlijeko i novi način u stroju za pranje boca. Isto tako je potrebna mehanizacija i automehanizacija u maslarni i sirani i u drugim odjeljenjima mljekare, jer to zahtijeva higijena i racionalnost.

Mljekara zahtijeva više proizvoda, potrošač bolje i jeftinije proizvode, a organi vlasti veću sigurnost s obzirom na higijenu mlijeka i mliječnih proizvoda.

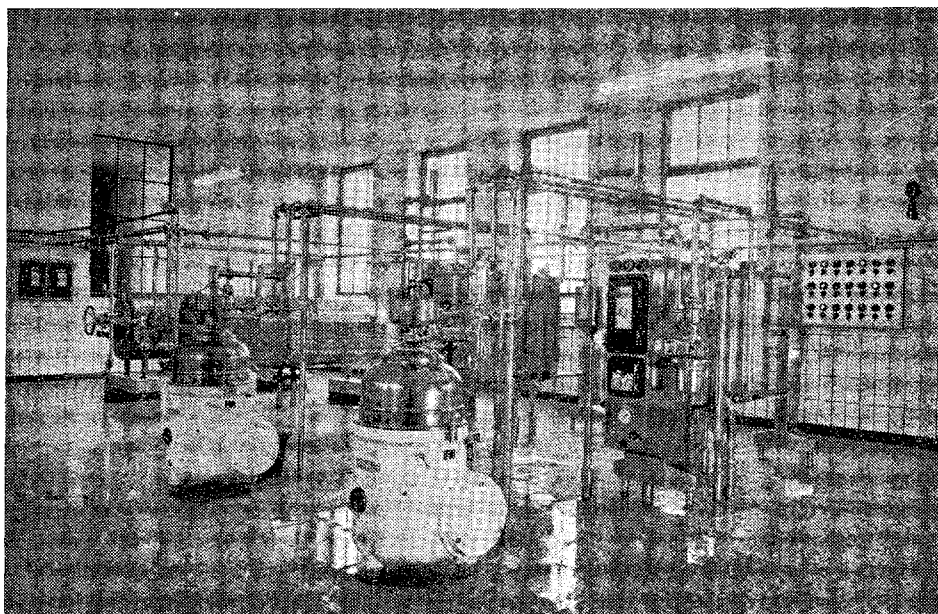
Šta da u tom slučaju uradi mljekarski stručnjak? Najbolje i najjednostavnije je, da racionalizira i automatizira mljekarski pogon. Svuda, gdje je u pogonu čovjeku teško i po zdravlje škodljivo, namodješćujemo rad čovjeka strojem. Ako je moguće smanjiti ćemo radno vrijeme za proizvodnju, a produžiti radno vrijeme za čišćenje. Da sačuvamo dulje vremena kvalitetu svojih proizvoda, uvesti ćemo sve više uređaja za hlađenje.

Mljekarski stručnjak, gdje mu je potreban stroj automatizira posao i uvodi strojeve s automatskom kontrolom i regulacijom temperature. Samo tako je moguće pravilno pasterizirati mlijeko i vrhnje, obraditi mlijeko u bocama, steriliziranog i kondenziranog mlijeka i t. d. Čovječja ruka nije tako pouzdana kao automat. Ako sve to promislimo, vidjeti ćemo da u mljekarskom pogonu nema zastoja. Racionalizacija mljekarskog pogona ide u naprijed i završava se se kod automatiziranog pogona.

Opisati ćemo 2 primjera mehaniziranih i automatiziranih mljekarskih pogona:

1. automatizirani pogon konzumnog mlijeka (sl. 1) i
2. mehaniziranu siranu (sl. 2).

Automatizirana mljekara za konzumno mlijeko u bocama s kapacitetom 1,000.000 boca na dan



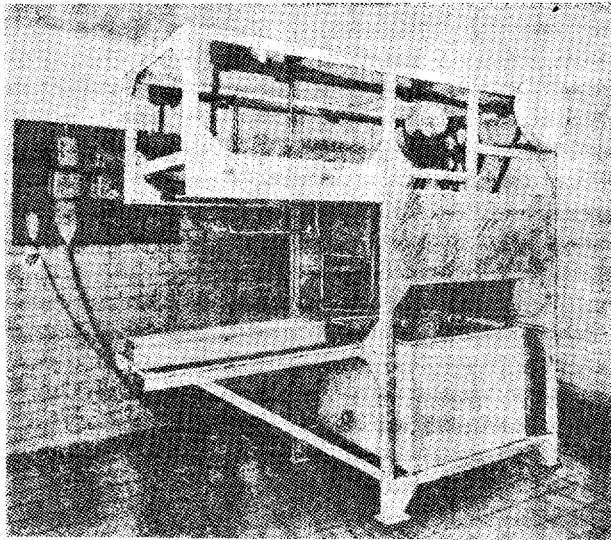
Slika br. 1

U toj mljekari je radni proces tako automatiziran, da boce ne dolaze u doticaj s čovječjom rukom od primitka mlijeka, od stroja za čišćenje, punjenja i zatvaranja, od hlađenja mlijeka u bocama, do potrošača. Mljekara ima kapacitet 500.000 lit mlijeka na dan. Za transport sanduka sa praznim bocama iz skladišta i za tovarenje sanduka punim bocama služe naprave, koje istodobno dižu i slažu sanduke s bocama.

Mlijeko dolazi u mljekaru djelomično željeznicom, tenkovima, a djelomično u kantama na kamionima. Priključak željezničkog kolosjeka može primiti 14 vagona s tenkovima po 14.500 lit. Mlijeko teče cijevima od nezardivog čelika i staklenim cijevima u prijemne tenkove. Prije nego se tenkovi isprazne,

mlijeko se iz svakog tenka ispita u laboratoriju. Nadalje se mlijeko u svakoj fazi obrade ispituje. Mlijeko se crpi iz tenkova na vagonima u tenkove za prijem mlijeka s pomoću 6 električnih centrifugalnih crpaljka s kapacitetom 27.000—54.000 lit na sat. Crpaljke su od nezardivog čelika, izvana polirane i daju se lako rastaviti zbog čišćenja i kontrole. I tenkovi su od nezardivog čelika i iznutra su polirani. Vanjski plašt tenka izoliran je plutom, i tako štiti mlijeko od vanjske temperature. Za jednakomjernu razdiobu vrhnja (masti u mlijeku) tenkovi imaju naprave, rupičaste cijevi od nezardivog čelika, kroz koje struji filtrirani zrak s niskim tlakom, koji miješa mlijeko.

Predhlađenje mlijeka, koje dolazi u mljekaru u tenkovima, obavlja se u plosnatim izmjenjivačima topline s ledenom vodom, koja hladi od 13° na 2° C. Mlijeko, koje dolazi u mljekaru u kantama, hladi se drugim izmjenjivačima topline, koji ga hlade od 24° na 4° C. Poseban izmjenjivač topline hladi TT-mlijeko, t. j. mlijeko, koje je odvojeno zbog TBC.



Slika br. 2

Predhlađeno mlijeko pasterizira se u pločastim pasterima kratkotrajnom pasterizacijom na 72° C. Mlijeko, koje otječe u paster, prelazi preko duplex filtra. On se može mijenjati za vrijeme samog pogona. Pasteri imaju potpuno automatsku napravu za reguliranje i registriranje temperature mlijeka, vode i pare. Automatska naprava udešava da se mlijeko, koje je premalo grijano, vraća i još jednom pasterizira. Svaki paster ima svoj pritočni tenk s plivačem i crpaljku s motorom tako, da je dovod mlijeka u paster jednakomjeran. Svaki paster ima svoj vlastiti sistem za vruću vodu i crpaljku za vruću vodu s motorom. Ako pogon zastane na raspolaganju su još 2 crpaljke.

U odjelu za mlijeko u bocama montirano je 5 potpuno automatskih strojeva za čišćenje boca, koji imaju automatske naprave za pražnjenje i punjenje sanduka s bocama. Automatska naprava prazni i puni sanduke s pomoću zrač-

nog tlaka. Naprava ima kružni sistem hvatača, koji prima boce i diže ih u sanduke ili ih u njih polaže.

Stroj za čišćenje boca radi u više faza: isplahnjuje izvana i iznutra boce, a zamazana voda otječe, 2-kratno pere boce sredstvima za čišćenje, isplahnjuje vrućom vodom, a zatim mrzлом, i suši boce. Automatskom napravom s permutitom omekšava se voda. Temperature se kontroliraju termostatički, a reguliraju automatski. Svakog sata se kontroliraju sredstva za čišćenje i sterilizaciju u laboratoriju. Boce se pomiču na transporteru u 2 reda u stroj za punjenje i zatvaranje. Ukupni kapacitet tih strojeva je 45.000 boca na sat. Strojevi za punjenje rađeni su na vakuum, a strojevi za zatvaranje boce zatvaraju kapičama, koje se automatski izrađuju od aluminijskih traka. Puni sanduci pomiču se transporterom u hladnjače.

Mehanizirana sirana u Švedskoj. Zadnjih 20 godina švedsko mljekarstvo i sirarstvo uvelike se mehaniziralo i automatiziralo. Proizvodi se 60,000.000 kg sira na godinu. Tipično je za svjetsko sirarstvo što se preradba sira koncentrira na nekoliko velikih specijalnih sirana. Sada se postavljaju veći zahtjevi, da sir bude kvalitetan i pravilno uskladišten. Od god. 1944 švedska preradba sira je pod državnom kontrolom, a kvalitetni sir mora imati državni žig, tzv. Runenstempel.

U švedskim siranama je oprema već tako mehanizirana, da odgovara kvalitetnim zahtjevima švedskog potrošača. Sirarske kade i strojevi sa sadržinom 4.000—6.000 kg tako su visoko montirane, da gruš može otjecati u tlačne naprave i naprave za oblikovanje. Gruš se miješa i reže električnim spravama. Na taj način mogu se lako upotrebiti iste kade 3—4 puta na dan. Općenito se mlijeko za sir pasterizira kod niske temperature.

Sirne marame peru se u stroju za pranje i suše se najprije u centrifugi za sušenje, a konačno u komori za sušenje, pa tako su trajnije, čišće i mekše. Si-revi se tlače u hidrauličnim prešama.

Sir se parafinira u posebnom stroju, koji parafinira (sl. 2) 300—500 sireva na sat. Veća skladišta imaju transportere za sir od nezardivog čelika, uzduž cijelog skladišta za sir. Transporter dovodi sir u stroj za parafiniranje, gdje se parafinira i automatski okreće i polaže na transporter, koji ga dalje vodi do skladišta (Sistem Wedholm). Sir se parafinira 2 puta.

Pliofilm. U novije vrijeme nadomješćuje se kora sira plastičnom masom, t. zv. pliofilmom. Pliofilm se takođe upotrebljava već i kod Cheddar sira. Sir se tlači u stojećim premjestivim prešama od nezardivog čelika. Sir s pliofilmom pakuje se još u valovite ljepenke. To su kartoni 12—14 kg teški, oko kojih dolazi drveni obruč, koji štiti sir za vrijeme uskladištenja i transporta. Sir se uskladišćuje bez polica, jedan na drugi i tijesno jedan uz drugi. Tako se iskorišćuje 80% prostora u skladištima. Skladište sira izrabljuje se na taj način 3 puta bolje od starog načina. Plastika je neprodorna za vlagu, tako da se sir ne suši, a ugljični dvokis, koji se tvori, lako ishlapi. Ušteda na radu je velika, jer sir ne treba okretati.