

Sledeća promena, koja se inače odvija istovremeno sa ostalima, ogleda se u smanjenju količine vode u siru. Početak smanjenja vidi se već od soljenja kada je smanjenje znatno, a nastavlja se, iako u smanjenom obimu, tokom daljeg zrenja. Upijanje soli dovodi do promene mineralnog sastava sira.

Smanjenje vode može da se odvija samo pod optimalnim uslovima temperature i vlažnosti vazduha prostorije za zrenje. Ukoliko je temperatura viša, relativna vlažnost će biti niža, isparavanje je burnije pa dolazi do stvaranja debele nepoželjne kore ili čak do pucanja. U suprotnom slučaju ne stvara se kora a može doći do burnijeg razlaganja površine sireva što obično potenciraju plesni. I ove osobine može da zapazi dobar majstor sirar, koji inače mora da prate zrenje i vrši negovanje sireva.

Pošto se početak promena sastavnih delova vidi već u kotlu, znači da se već tada mora voditi računa o operacijama koje izvodimo, da bi se zrenju dao željeni pravac. Ovaj deo promena možemo regulisati tehnologijom izrade sireva. Uobičajeno je da se zrenje računa od soljenja, jer je to momenat kada se računa da je sir izrađen. Ukoliko smo obezbedili optimalne uslove za zrenje uz sve ostale pomenute uslove, nećemo dozvoliti razvoj nepoželjne mikroflore, koja bi mogla da skrene procese u sasvim drugom pravcu.

Dakle, dobar kvalitet mleka kako sa mikrobiološke tako isto i sa hemiske tačke gledišta, predstavlja dobru osnovu za proizvodnju sira željenog kvaliteta. Primena dobre tehnologije povećava mogućnost dobijanja dobrog sira i reguliše ekonomičnu proizvodnju. Stvaranje optimalnih uslova temperature i relativne vlažnosti vazduha prostorije za zrenje omogućava praćenje i usmeravanje promena u željenom pravcu.

Prof. ing. Josip Urban, Zirovnica
Mlekarska škola, Kranj

AUTOMATIZACIJA PASTERIZACIJE MLJEKA

Svrha je pasterizacije mlijeka, da uništimo sve patogene i za preradu škodljive klice. To postizemo samo ako pravilno upravljamo mlijeko kroz paster, regulacijom temperature grijanja i ako tačno ustanovljujemo temperaturu pasterizacije.

Pravilna pasterizacija mlijeka moguća je i sigurna samo onda, ako se automatski provodi. Kod automatske pasterizacije upotrebljavamo:

- a) kontrolne aparate za pravilnu pasterizaciju;
- b) automatiku pasterizacije.

Zadaća je automatike:

1. da tačno registriira temperaturu pasterizacije i mogućnost kontrole vremena potrebnog za pasterizaciju, vremena stanke i vremena potrebnog za čišćenje pastera;

2. da automatski upravlja preklapačem, koji ima zadaću, da zatvori dovod mlijeka u paster, kad se temperatura mlijeka snizi ispod dopuštene visine. Pritom treba isključiti mogućnost, da mlijeko pasterizirano

kod preniske temperature prijeđe u dijelove aparata ili agregata iza sekcije za pasterizaciju, jer bi se tako moglo mlijeko reinficirati (na pr- u izmjenjivač topline, u sekciju za hlađenje, u cijevi ili u posuđe za uskla- dištenje);

3. da regulira temperaturu — Dovod sredstva za grijanje: vruće vode ili pare mora biti tako reguliran, da se ne može sniziti temperatura pasterizacije ispod dopuštene najniže granice;

4. da optički i akustički signalizira kod nepravilne pasterizacije, koja se pojavljuje za vrijeme rada.

Prednost kod upotrebe automatike:

1. bolja kvaliteta mlijeka;

2. mogućnost pasterizacije mlijeka uz najniže, još dopuštene tem- perature;

3. niža temperatura pasterizacije smanjuje taloženje na stijenkama pastera, tako da je kroz dulje vrijeme moguća sigurna pasterizacija;

4. štedimo toplinu, a time i gorivo kod jednakomjerne niže tem- perature pasterizacije, koja je još dopuštena.

Danas ne možemo u modernoj mljekari ni zamisliti uređaj za pa- sterizaciju mlijeka bez aparata za regulaciju temperature i bez kontrol- nih aparata, kao i aparata za registraciju temperature tokom cijele pa- sterizacije.

Za potpunu automatsku kontrolu i regulaciju pravilne pasterizacije mlijeka upotrebljavamo ove uređaje:

1. termograf ili termometar, koji registrira pisanjem;

2. uređaj za preklapanje (preklapač);

3. sistem za regulaciju temperature;

4. dodatne aparate;

5. ormar za uklapanje;

6. kompresor.

U inozemstvu su ti uređaji već neko vrijeme u upotrebi i dokazuju, da je pravilan ovaj način pasterizacije. Samo kod potpuno automatske pasterizacije mlijeka možemo biti sigurni, da je mlijeko pravilno paste- rizirano, a u prvom redu da je bez patogenih klica.

Kompletnu automatiku možemo lako montirati na svaki paster. Ve- ličina uređaja mora biti uvijek u skladu s veličinom i načinom rada do- tičnog pastera.

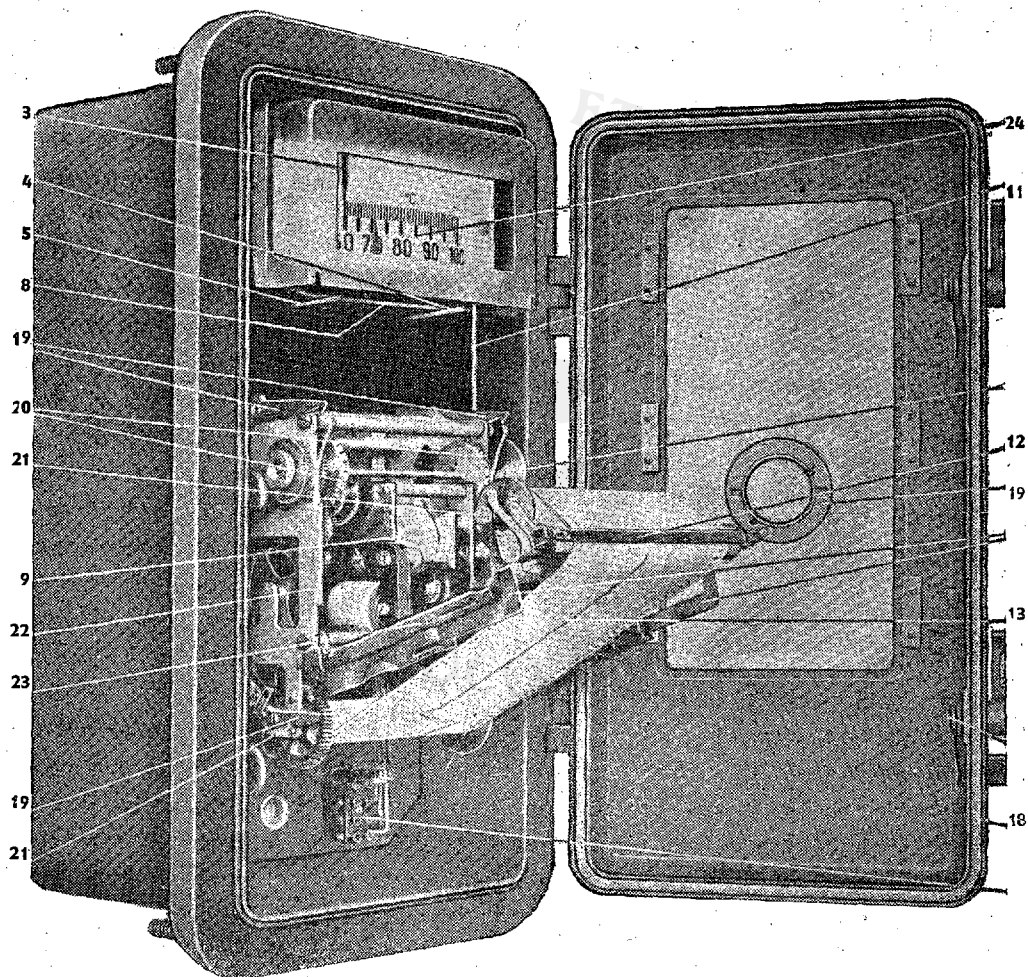
U nastavku opisat ću najmoderniji potpuno automatski uređaj za regulaciju, registraciju i kontrolu pasterizacije tte Dreyer, Rosenkranz & Droop A. G. Hannover, Njemačka.

Osjetljivost aparata, koji unaprijed daje impuls za brzu regulaciju potrebne temperature, mora biti vrlo velika i ne smije proći suviše vre- mena za prijenos energije po različitim dijelovima uređaja, da postigne- mo odgovarajuću temperaturu.

Impuls se prenosi u prvome redu s tekućinom i tlakom njezine pare u kapilarnim cijevima, a zatim električnom energijom i upravljajućim zrakom. Sami aparati, koji reguliraju i registriraju temperaturu, tako su konstruirani i dimenzionirani da reagiraju također i kod najmanjeg im- pulsa.

Od potrebnih aparata za automatiku opisat ću najprije:

1. termograf (sl. 1 i sl. 2)



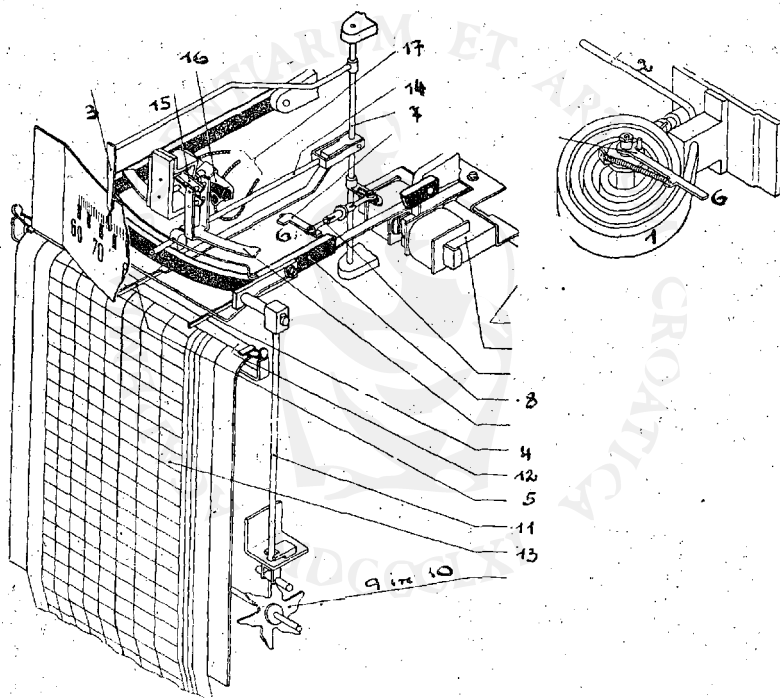
Sl. 1 Automatika za pasterizaciju:
1. termograf firme Dreyer, Rosenkraz & Droop, Hannover

Cijeli tok pasterizacije registrira se na tekućoj traci točno prema vremenu. Za momentano ustanovljenje temperature služi odgovarajuća skala. Termograf po sistemu Dreyer, Rosenkranz & Dropp, što ga prikazuje sl. 1, odlikuje se:

1. brzom reakcijom u radu. Vremenska konstanta aparata je ispod 5 sekunda;
2. velikom točnošću označivanja. Točnost označivanja je $\pm 0,5^{\circ}$ C kod temperature, koju mora imati mlijeko, a inače $\pm 1^{\circ}$ C;
3. stalnim pravilnim označivanjem;
4. sigurnim djelovanjem i kod visokih temperatura do 115° C.

Glavni dijelovi termografa jesu:

1. mjerajući dio,
2. kazaljke,
3. uređaji za kontakt,
4. uređaji za pogon dijagramske trake.



Sl. 2 Djelovanje automatike sistem Dreyer, Rosenkranz & Droop

Oznake sl. 1. i 2.

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. spiralno pero | 13. dijagramska traka |
| 2. dalekovod (kapilarna cijev) | 14. djelotvorna kazaljka (Betätigungszeiger) |
| 3. kazaljka skale | 15. njihalo |
| 4. osjetilo toplote (potapljač) | 16. cjevni luk sa živom |
| 5. kazaljka koja registrira (piše) | 17. električni mehanizam |
| 6. poluga | 18. gumeno brtvilo |
| 7. osovina | 19. otvor |
| 8. padajući luk | 20. kotač za pogon dijagrama |
| 9. synchron-motor | 21. valjak za dijagramsku traku |
| 10. zupčasti točak | 22. okvir sata (Uhrgehäuse) |
| 11. poluga za držanje | 23. stol za pisanje |
| 12. obojena traka | 24. skala |

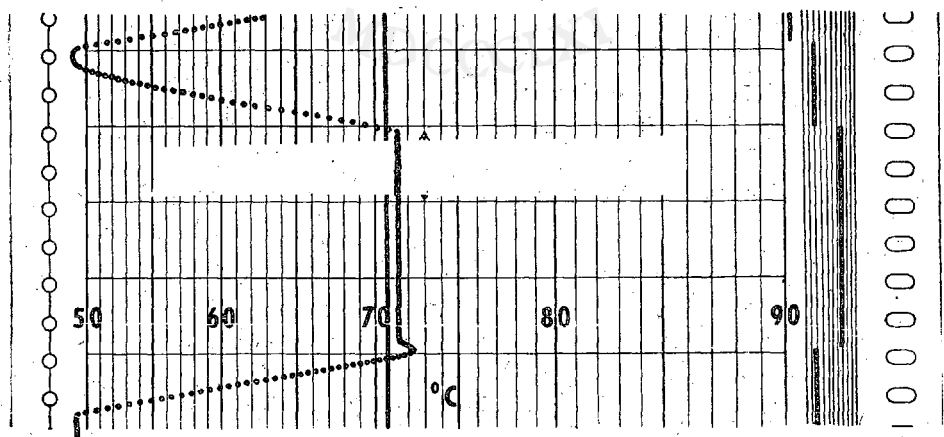
Kako djeluje termograf (sl. 1 i 2)?

Mjeraći uređaj ima spiralno pero (1) i kapilarnu cijev (2), koja se zove i »dalekovod«, pa osjetilo toplote (sl. 4), koje se također nazivlje »potapljač«. Ovi dijelovi međusobno su nerazdvojivo spojeni i u sebi imaju tekućinu, koja se brzo ispari, t. zv. tenzionu tekućinu. Termograf radi na principu termometra na pero s tlakom pare. Kod svake temperature, kod koje je izloženo osjetilo toplote, odgovara određeni tlak tekućine, koja se isparuje u kapilarnoj cijevi. Ovaj tlak pare uzrokuje po-

kret spiralnog pera (1), koji se s pomoću poluge (6) i osovine (7) prenosi na kazaljku skale (3), zatim na kazaljku koja registrira (5) i na djelotvornu kazaljku (Betätigungszeiger) (4). Poluga (6) na cijevi prenosi gibanje najprije na vertikalnu osovinu (7), na koju je pričvršćena kazaljka skale (3), koja se slobodno njiše nad skalom za temperaturu, koja je u gornjem dijelu termografa, i pokazuje nam svaki put temperaturu mlijeka.

Na osovini (7) pričvršćena je još kazaljka za pisanje (3). Stariji sistem pisanja perom (koji još nalazimo u jugoslavenskim mljekarama) više se ne upotrebljava, jer ima nedostataka, koji se očituju u tome, da se tinta pera, napose kod izmjene dijagramske trake lako izlije, i pokvari dijagramsku traku. Kod izmjene trake moramo podići pero, i tada se lako može desiti da pero netočno piše.

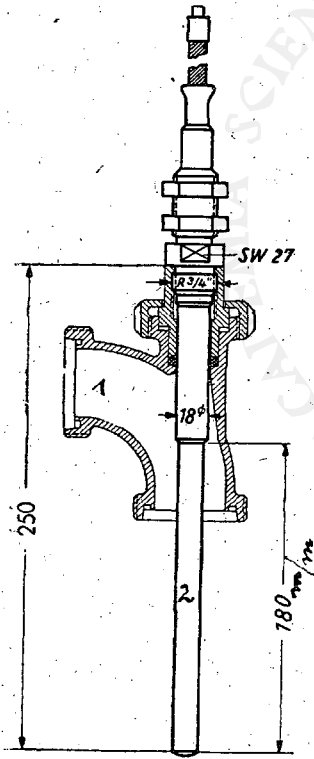
Novi sistem po Dreyeru umjesto perom služi se t. zv. padajućim lukom (8), koji ostaje nepokretan kod izmjene dijagramske trake. Sistem padajućeg luka (8) djeluje na ovaj način: Sinhron-motor (9) okreće s pomoću prijenosa zupčastih točkova ploču s malim brojem zubaca (10), koja djeluje na polugu za dizanje (11); ova ga diže svake pete sekunde i pritiskuje na kazaljku za pisanje (5), a zatim na obojenu traku (12) i na dijagramski papir, koji se nalazi na vrtećem valjku. Tako nastane na dijagramskom papiru točkasta linija (dijagram), koji nam pokazuje cijeli tok temperature za vrijeme rada.



Sl. 3 Originalna dijagramska traka

Na vertikalnoj osovini (7) pričvršćena je još treća kazaljka, t. zv. djelotvorna kazaljka (14), koja djeluje na t. zv. njihalo (5), a ovaj na sklopnu cjevčicu (16), koja je ispunjena živom. Ta se sklopka ukopčava u času, kada se snizi temperatura kod pasterizacije ispod kritične temperature. Električni tok (17), koji djeluje također s pomoću električnog mehanizma na preklapač, djeluje istodobno i na kontakt, koji daje optičke i akustične signale.

Imamo još četvrtu kazaljku, t. zv. **položajnu kazaljku**, koja ima zadataću da registrira stanje preklapača i kazuje nam, da li je mlijeko u optoku ili prolazi kroz paster. Položajna kazaljka registrira na desnoj strani dijagrama (sl. 3) na zelenom ili crvenom polju. Registracija na zelenom polju znači da mlijeko protječe kroz paster, a na crvenom polju, da je u optoku.



Sl. 4 Osjetilo toplote (potapljač) Dreyer, Rosenkranz & Droop

Osjetilo toplote ili potapljač (sl. 4) je od nezardivog čelika, ne rđa od mlijeka niti od sredstava za čišćenje. Pričvršćen je dvjema maticama na cijevni luk (1), tako da seže u mljekovod. Važno je, da cijeli aktivni dio potapljača (2) seže u tekuće mlijeko. Ne smije biti montiran na mjestu, gdje su virovi ili mrtva mjesta u mljekovodu. Osjetilo mora biti najmanje 180 mm uronjeno u mlijeko. Ono ima unutrašnju šupljinu, koja je napunjena s naprijed spomenutom tenzionom tekućinom. Važna je također i brzina proticanja mlijeka, koja ne smije biti manja od 0,8 mm/sek.

Kapilarna cijev je od pocinčanog bakra i napunjena tenzionom tekućinom.

Skelet termografa je od ljevane kovine, crno lakiran. Poklopac ima gumeno brtvilo (18) i ploču od plexi-stakla. Kako se ne bi nepotrebno otvarao, opskrbljen je ključanicom, i ima za dnevno označivanje okrugli otvor (19), koji se lako zatvara.

Plexi-staklo omogućuje da se lako u svakom vrijeme vidi kazaljka za skalu i kazaljka koja piše. Unutrašnjost termografa je tako zatvorena, da je zaštićena od vlage i štrcanja vode u mljekari. Ima također priključak, kroz koji lako struji vanjski zrak s malim nadtlakom u unutrašnjost, da se spriječi djelovanje vlage (korozija).

Dijagramska traka (sl. 3) dugačka je 16 m i pomiče se s pomoću Synchron-motora, koji pomiče i padajući luk brzinom od 60 mm/sat, tako da ga lako možemo upotrebiti za cca 250 sati rada.

Na naslovnoj slici vidimo, kako je termograf, što sam ga opisao, montiran direktno na paster moderne konstrukcije sistema »Astra«-Bergerdorfer.