

PROIZVODNJA MEKOG SVJEŽEG SIRA SA DVOSTRUKOM KADOM*

Nikola TABORŠAK, dipl. ing., Kombinat HMEZAD TOZD Mlekarna Celje

Posljednjih godina zabilježen je znatan porast proizvodnje i potrošnje svježeg sira. Seljačka proizvodnja, posebno oko većih potrošačkih centara, gubi na važnosti i intenzitetu, dok u mljekarama prilično brzo raste i proizvodnja i asortiman svježih sireva. Sigurno je da takva industrijska proizvodnja osim što pojeftinjuje proizvod, pridonosi i higijenskoj kvaliteti sira.

Činjenica je, da unatoč svih napora, mljekare još nisu uspjele očuvati neke značajne kvalitetne karakteristike seljačkog svježeg sira ili razvijati ih kao nastavljajući autohtone proizvodnje u svojim područjima. Tako ubrzo možemo doći u situaciju da u nizu naših proizvodnih centara radimo na podjednak način, a proizvodi će izgubiti svoja lokalna ili čak autohtona obilježja. Uvjeren sam da se to ne bi smjelo dogoditi, mada je kretanje u tom pravcu prilično jako, a uslovljava ga i nabava određenih tipova opreme. Tako može doći i do tehnoloških ograničenja i uvođenja tuđih tehnoloških koncepcija. Nažalost, tome se teško može doskočiti bez prave i ustrajne podrške i interesa domaćih proizvođača opreme.

U sličnom položaju našli smo se i mi, želeći više mehanizirati i svesti u bolje higijenske uslove našu proizvodnju svježeg sira. Prilikom izbora opreme bili smo u velikim teškoćama jer ni jedan tip nije potpuno zadovoljavao. Ili se nije mogao na tom postrojenju dobiti proizvod koji bi odgovarao karakteristikama ishodnog proizvoda kod nas zvanog skuta (drobljenac), ili su teškoće pravili preveliki kapaciteti postojenja, a isto tako i visoka cijena.

Zato smo kao kompromisno rješenje nabavili kadu sa dvostrukim dnom i odgovarajućom automatikom po njemačkom patentu »Schulenburg«. Pri postavljanju proizvodnje koristili smo iskustva stručnjaka dostupna u literaturi. Mada se uređaj dosta dugo koristi u mljekarama i mada smo proučavali i iskušavali iskustva drugih, ipak proizvod nije identičan onom proizvedenom po klasičnom postupku na koji je naše tržište naviknuto. To je naime svježi sir dosta zrnate i rastresite strukture, dovoljno mekan, te se zato može rasipati po tijestu radi pravljenja gibanica, bureka i sl. ili pak konzumirati na koji drugi način.

Zato smo morali ostaviti po strani tuđa iskustva koja su vezana za drugi podtip proizvoda i sami potražiti odgovarajuće rješenje, naravno pridržavajući se osnovnih principa proizvodnje svježih sireva. Najprije smo uspjeti doći do zadovoljavajućeg rezultata »ručnim« vođenjem postupka, a kasnije smo utvrdili način kako da bez opasnosti od većih pogrešaka koristimo i ugrađenu automatiku.

* Referat održan na XIV Seminaru za mljekarsku industriju na Tehnološkom fakultetu u Zagrebu od 5.-7. II 1976. godine

Mlijeko

Uvijek odabiremo svježije mlijeko ugodnog mirisa i okusa sa što većim sadržajem suhe tvari. Optimalna kiselost mlijeka je u rasponu od 6,8 do 7,2°SH. Mlijeko treba pasterezirati neposredno prije prerade, o čemu posebno moramo voditi računa kada posjedujemo zalihe. Ponegdje postoji običaj da se za proizvodnju svježeg sira koristi nakiselo mlijeko nepodesno za preradu u konzumno mlijeko. To je, po našem mišljenju, pogrešna orijentacija jer se tako nikada neće postići stabilnost u proizvodnji i kvaliteti. Naprotiv, mlijeko mora biti bakteriološki prvoklasno. Ako smo baš prisiljeni prerađivati slabije mlijeko, što naročito može doći do izražaja u ljetnim mjesecima radi povećane kiselosti odnosno broja mikroorganizama, bolje rezultate postizemo povišenjem temperature pasterezacije na 80°C i dodatkom kalcijevog klorida. Ako uz to vodimo redovitu brigu o prisutnosti antibiotika, efikasnoj pasterezaciji mlijeka i brinemo o redovitoj higijeni uređaja za preradu, stvorili smo glavne uslove za uspješnu proizvodnju.

Kultura

Prije početka radova opskrbili smo se sa kulturama nekoliko renomiranih proizvođača. Svakoju kulturu utvrdili smo glavne osobine i odabrali one koje su pokazivale zahtjevana svojstva. Konačno smo nakon brojnih pokusa u proizvodnji odabrali najpovoljniju. U radu s kulturom najveću pažnju posvetili smo stvaranju arome, određene konzistencije, vremenu sinereze kao i održavanju konstantno određenog aktiviteta. Uz to smo svakako vodili računa o sposobnosti mlijeka za kiseljenje. To je neobično važno, ako želimo raditi uključivanjem automatskog uređaja U diagramu I prikazana je karakteristika kiseljenja kulture.

Sirilo

Utvrđili smo da je u pogonima sa relativno manjom proizvodnjom svježeg sira preporučljivo upotrebljavati sirilo u prahu radi jednakomjernije kvalitete, veće trajnosti i stabilnije jačine sirenja. Ipak ga je potrebno provjeravati u određenim vremenskim razmacima, a svaku novu pošiljku ispitati. Sirilo smo pripremili prema uputama proizvođača.

Priprema pribora i kade

Kadu i pribor prije svake proizvodnje brižljivo smo prali, te izvršili efikasnu dezinfekciju. Važno je napomenuti da je gornju kadu poslije tretiranja sa lužinom potrebno potopiti u 1% rastopinu kiselog sredstva za pranje i tako ostaviti barem 30 minuta. Tako ćemo izbjeći ljepljenje svježeg sira na sita, što nam može stvarati znatne teškoće i produžiti proizvodnju. Inače smo se uglavnom držali postupka koji je predložio Müller (1).

Proizvodnja svježeg sira

Držali smo se shvatanja da je proizvodnju skute moguće tehnološkim zahvatima voditi u okviru predviđenih ili određenih vremenskih intervala. Razumjeli smo i potrebu prilagođavanja elemenata proizvodnje vanjskim okolnostima, kvaliteti sirovine i ostalog materijala, kao i zahtjevima u pojedinim

karakteristikama kvalitete. Pokazalo se potrebnim, neprekidno utvrđivanje pojedinih grešaka i traženje mogućnosti za njihovo otklanjanje.

To su razlozi, zašto je proces proizvodnje teško detaljno definirati i fiksno postaviti, nego se i dalje moramo oslanjati na iskustvo, strpljivost i preciznost u radu. Zato ćemo iznijeti samo osnovne elemente proizvodnje.

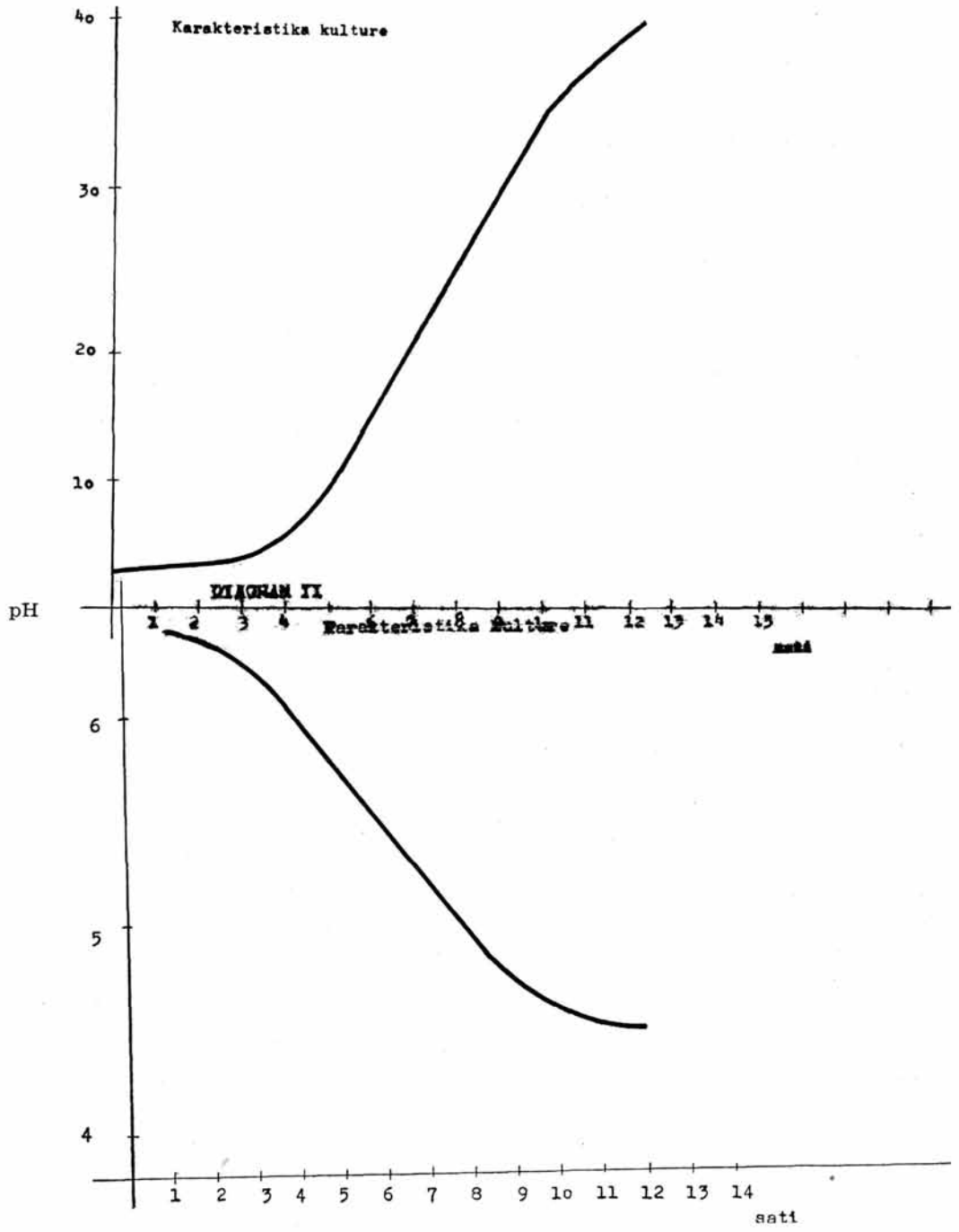
U kadu se doda potrebna količina kulture (u pravilu 0,5—1%) i zatim se počne točiti mlijeko. Kad je kada napunjena približno do polovice mlijeko se promiješa i počne dogrijavati na temperaturu sirenja (u pravilu 23—25°C). Kada je kada napunjena i mlijeko dogrijano, još jednom se promiješa i ostavi da zrije. Zrenje traje sve dok mlijeko ne postigne kiselost 8—9°SH (u pravilu 2—3 sata, diagram I). Tada ga usirimo sa potrebnom količinom sirila (2,5—10 g) i dobro promiješamo. Sada uključimo automatski mehanizam koji je tako podešen, da 10 sati po uključanju počne spuštati tlačnu kadu i samostalno započne i završi postupak prešanja za 7 sati. Prije isteka toga vremena ne možemo podignuti kadu za prešanje.

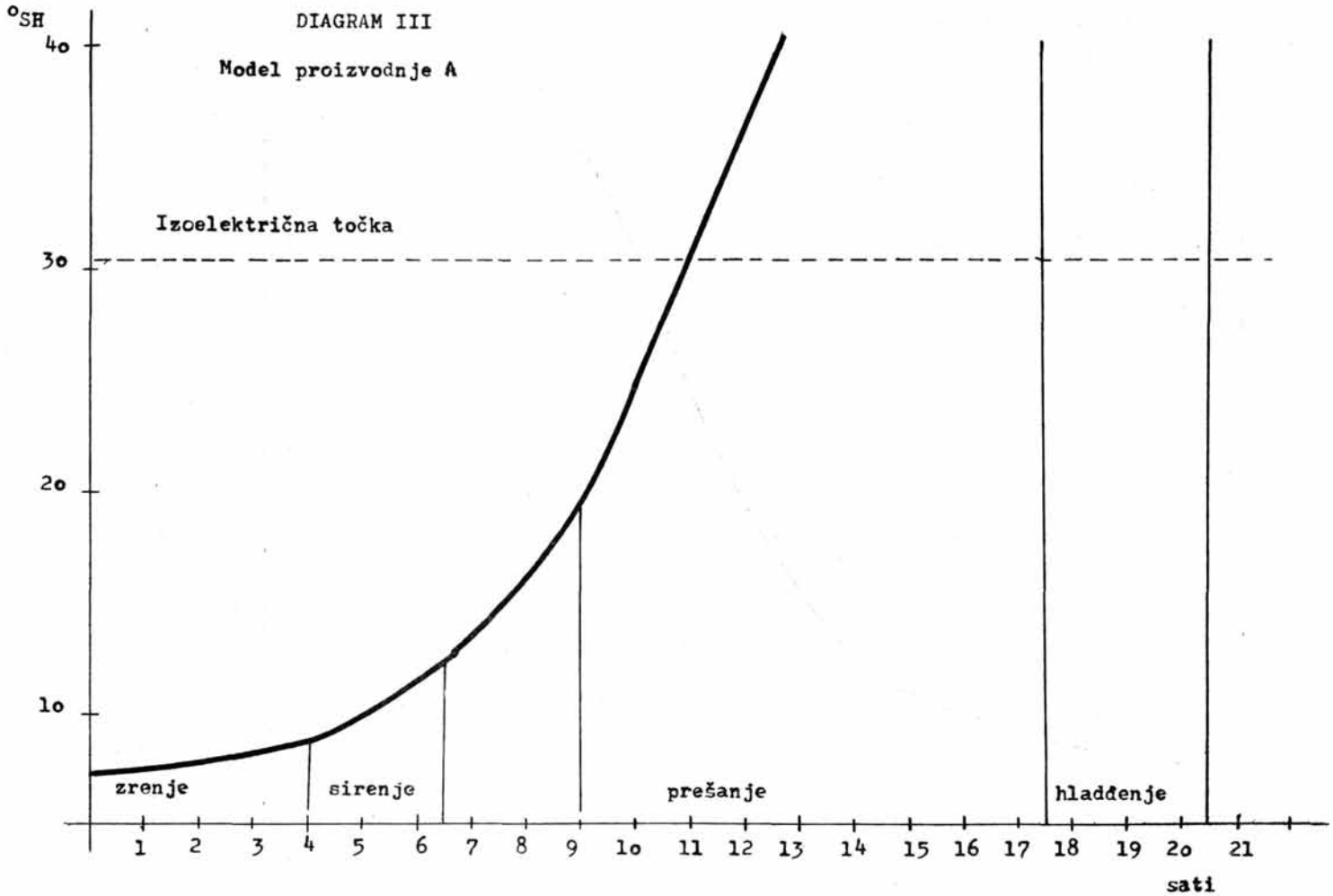
Iz toga slijedi da moramo postupak sirenja tako podešiti da sirutka u trenutku spuštanja kade za prešanje postigne kiselost 22—23°SH, gruš 38—40°SH i da je dovoljno čvrsto usiren. U protivnom, radi previsoke ili preniske kiselosti (antibiotici) ili slabog sirila, pumpa će umjesto sirutke početi prebacivati mekani gruš. Tako može doći do velike štete.

Prednosti postupka su u tome da gruš, odnosno kvaliteta gruša (čvrstoća i jačina sinereze) sami podešavaju potrebni pritisak, s obzirom na to, koliko je sirutke prebačeno u tlačnu kadu. Postupak mora biti tako podešen da gruš na početku prešanja ispušta veće količine sirutke, to se postiže pravilnim koordiniranjem procesa kiseljenja i sirenja. Zgodno je organizirati proizvodnju koristeći se diagramima, tako da se najveći dio postupka odvija preko noći, da nas ujutro dočeka već proizvedeni sveži sir, koji se može odmah pakovati. U vezi prešanja naglašavamo da je moguće čvrstoću odnosno konzistenciju podešavati isključivo tehnološkim postupkom, a ne prekomjernim prešanjem i povišavanjem suhe tvari, što nije ni ekonomično, a ne vodi ni do dobrih organoleptičkih svojstava. Želimo li dobiti sir čvršće konzistencije dobro je hlađenje obaviti još prije prebacivanja, za što postoji tehnička mogućnost. Sirutka koja ostaje nakon prešanja sakupljena u tlačnoj kadi može se uputiti na daljnje korištenje jer je sva sakupljena, a kod prerade obranoga mlijeka ne bi smjela sadržavati više od 0,02—0,05% masti. U suprotnom možemo sumnjati da postupak nije bio dobro vođen ili je mlijeko bilo nedovoljno obrano.

Temperatura. Odabiranjem temperature sirenja imamo mogućnost postupak vremenski usklađivati i znatno utjecati na formiranje željenih organoleptičkih kvaliteta proizvoda. Ako imamo osiguranu stalnu kvalitetu mlijeka najbolje je za svako godišnje doba odrediti odgovarajuću temperaturu sirenja uzimajući u obzir i temperaturne uvjete proizvodnog prostora. Pošto više temperature pojačavaju djelovanje, a niže djelovanje kulture (u slučaju upotrebe mezofilne kulture), potrebno je težiti harmoničnom djelovanju na oba procesa i uvijek ga reproducirati, kako bi dobivali proizvod kojem osobine neće znatno odstupati. Želimo li dobiti tvrdi, grublji, više zrnat sir održavamo ravnotežu u korist djelovanja sirila i obratno, ako želimo dobiti pastozan meki sir. Ili ostalih organoleptičkih kvaliteta u tome ne smijemo pretjeravati. Potrebno je provjeravati vrijeme sirenja i utvrđivati najbolju poziciju na već provjerenom diagramu postupka (vidi diagrame III, IV i V).

DIAGRAM I





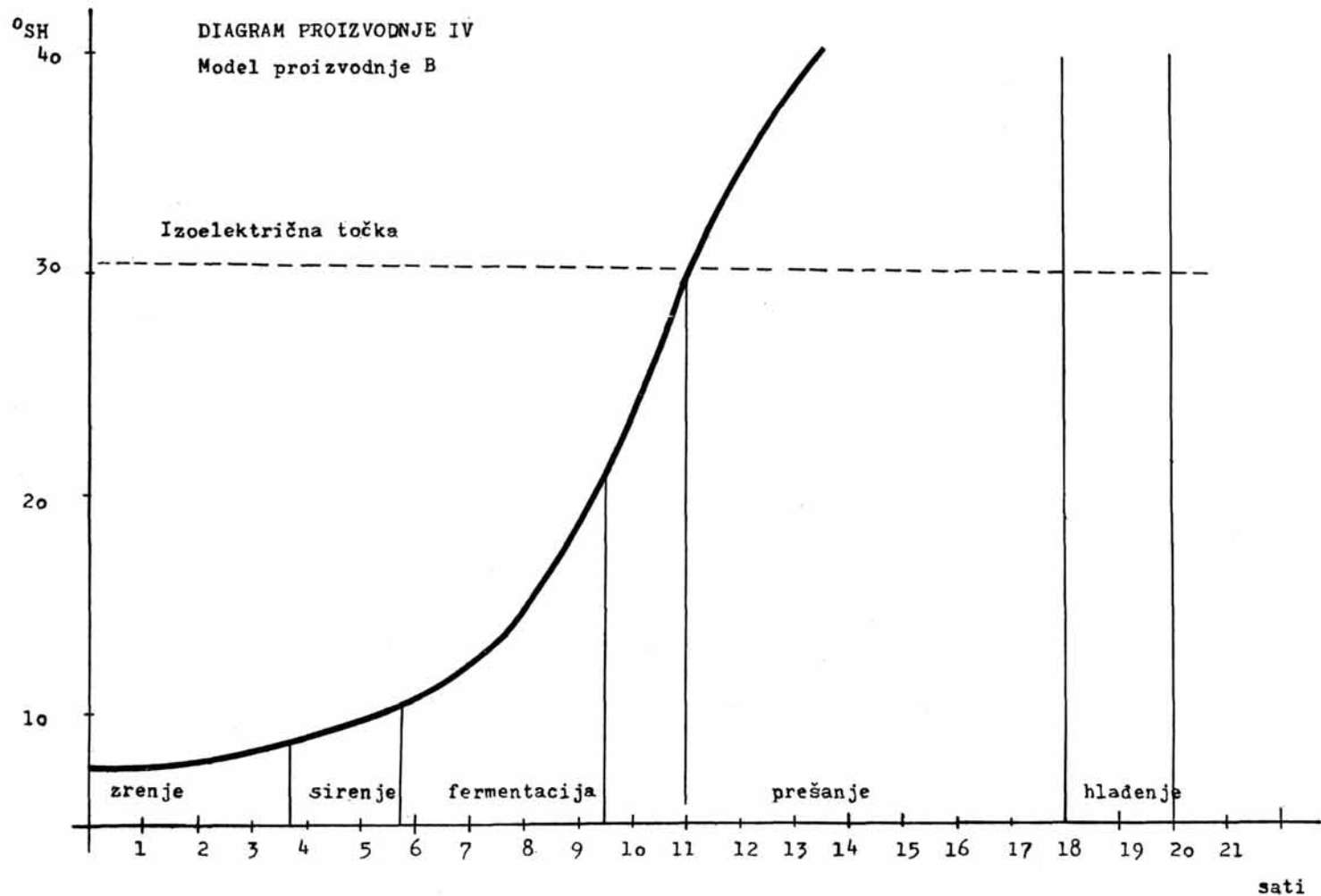
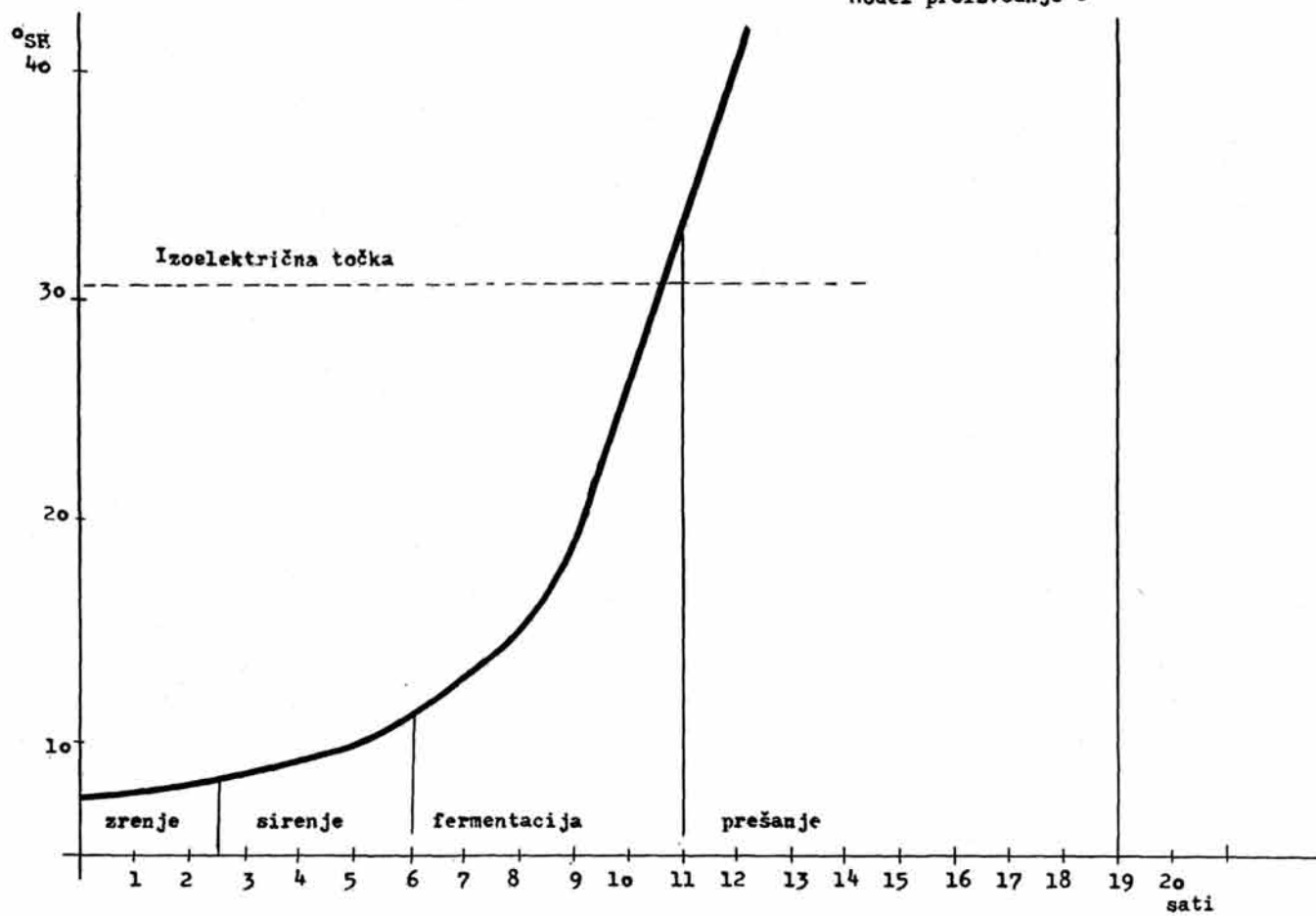


DIAGRAM V
Model proizvodnje C



Jednako je potrebno čuvati se prevelikog dodatka sirila kao i kulture. U prvom slučaju najmanja posljedica će biti gorki sir, a u drugom prekiseli. Mlijeko koje već pred dodatkom kulture pokazuje povećanu kiselost (veću od 7,6°SH), potrebno je odmah dodati više od 1% kulture (1,5—2%). Unatoč tome kod prerade takvog mlijeka uvijek postoji opasnost, da se u konačnom proizvodu radi neodgovarajućih bakterioloških uvjeta nastavi razvoj »divljih« mikroorganizama bez obzira na pravovremeno hlađenje sira, tako da sir postane gorko kiseo i mazav. Potpuno se slažemo sa tvrdnjama (2) da mlijeko koje ima u 0,1 ml pozitivan koli titar ne odgovara za proizvodnju kvalitetnog svježeg sira.

Jednako smo došli do istih rezultata (2,5) da u početku prešanja sirutka ne smije imati veću kiselost od 24°SH ali nikako manju od 14°SH. Ako se kiselost kreće u tom rasponu onda ćemo također uspjeti odabirući različito vrijeme početka prešanja, podešavati organoleptičke kvalitete sira, a posebno konzistenciju. Kao orijentacija radi točnog praćenja uzeli smo izoelektričnu točku kazeina. Ako smo postupak podesili tako, da je prešanje počelo prije nastanka izoelektrične točke (oko 30 min.) dobili smo sir grublje konzistencije, upravo takav kakav smo željeli. Ako je pak operacija prešanja počela nešto iza nastajanja izoelektrične točke dobili smo sir mekane konzistencije pogodan za mazanje (vidi diagram III, IV i V).

Ako nam ovaj postupak ne pokaže željeni rezultat znači da se moramo opet vratiti na početak jer nismo ostvarili zadovoljavajuću ravnotežu između djelovanja sirila i kulture ili smo u proizvodnju dali neodgovarajuće mlijeko. Kada jednom ovladamo ovim procesima možemo mirno podesiti uređaj za regulaciju na ispitane vremenske periode i proizvodnju prepustiti djelovanju automata, naravno, ne napuštajući kontrolu kulture i sirila. Što još posebno vrijedi napomenuti, a važno je za uspješan rad, je stalna klima prostorije.

Zaključak:

Mada smo radeći prema opisanom postupku došli do zadovoljavajućih rezultata, to još ne znači da postupak nije potrebno dalje prilagođavati uvjetima koji vladaju u drugim pogonima. Vjerojatno su moguća i drugačija riješenja. No uvjereni smo, da će ovaj princip rada dovesti do željenih rezultata. Što je najvažnije, savladavanje ovog postupka omogućuje da se proces povjeri automatskom izvođenju, čime se postižu uštede i omogućuje održavanje konstantne kvalitete, a u manjim pogonima mehaniziranje bez neiskorištenih investicija.

Literatura

1. H. Müller: »Der Speisequarkautomat patent Schulenburg, eine neue Methode in der Speisequarkherstellung«, Molkerei und Käserei Zeitung, Hildesheim, 13/1959
2. H. Hartwig: »Die Frischkäserei« Mann Verlag, Hildesheim, 1962
3. G. A. Šaljigina i sur: »Tehnologija moloka in moločnih produktov«, Piščevoja promišlenost, Moskva, 1973.
4. N. K. Rostrosaj: »Tehnologija moloka in moločnih produktov«, Piščevoja promišlenost, Moskva, 1973.
5. N. N. Lipatov: »Proizvodstvo tvoroga« Piščevoja promišlenost, Moskva, 1973.