

Tabela 2.

Starost si- ra u danima	1. varijanta nađeno-prorač.		2. varijanta nađeno-prorač.		3. varijanta nađeno-prorač.	
15	5,30	5,30	5,55	5,70	5,20	5,19
30	5,10	5,11	5,35	5,52	5,10	5,10
45	5,00	5,02	5,30	5,43	4,95	4,96
60	4,80	4,80	5,20	5,35	4,90	4,90

Osim izvesnih odstupanja kod 2. varijante, proračunate vrednosti se dobro slažu sa nađenim analitičkim vrednostima.

Za diskusiju je sada pitanje u kojoj tje meri ova matematička metoda primenljiva i na druge vrste sireva, i u kojoj meri prisustvo drugih kiselina, osim mlečne, iziskuje modifikaciju?

Poznata je stvar, da ako u istoj sredini (rastopini) ima, na primer, dve vrste slabe kiseline, koje disocijacijom daju iste vrste iona, da će one smetati jedna drugoj prema zakonu o dejstvu masa. No razmatranja po ovoj materiji ostavićemo za jedan drugi članak.

Zaključak:

Na osnovu izložene matematičke analize odnosa titracijske kiselosti i koncentracije vodoničnih iona kod kačkavalja starosti 15—60 dana, proizlazi:

1) da je postavka Pejića tačna, tj. da obe veličine imaju podjednaku vrednost, pošto se iz titracijske kiselosti može proračunati pH i obratno, i

2) da se Grimerova analiza odnosa izvedena za mleko, može uz modifikaciju primeniti i na kačkavalj.

LITERATURA:

1. Dr. Obren M. Pejić: Uticaj načina izrade na stepen kiselosti i stepen zrelosti kačkavalja, Beograd, 1954.
2. W. Grimer und W. Paape: Beitrage zur Kenntnis der Säuerung der Milch, Milw. Forschungen, Band IX.

Dr Ivan Bach, Zagreb

Tehnološki fakultet

Osnovni principi čišćenja i sterilizacije u mljekari

(nastavak)

PRIBOR ZA ČIŠĆENJE

Važnu ulogu u tehnici čišćenja, uz detergente, zauzima i prikladan pribor za čišćenje jer o njemu zavisi, da li ćemo čišćenje obaviti uspješno, u najkraćem vremenu i uz najmanji napor. Ne smijemo zaboraviti, da čišćenje u mljekari zahtijeva mnogo manuelnog rada, koji se uz to odvija i pod teškim uvjetima (čistač je neprekidno izložen vlazi, prijanju vlastitog tijela, stalnom nošenju zaštitne odjeće i obuće, noćnom radu ili radu u kojem drugom neprikladnom vremenu), pa se pravilnim izborom pribora taj posao uvelike olakšava, a kvaliteta rada povećava.

Izuzevši strojno pranje boca i kanta, sav ostali uređaj, pribor i oprema u mljekari čisti se — ručno. Ovako velika raznolikost površina, koje se moraju očistiti, nužno zahtijeva i odgovarajući asortiman pribora za čišćenje koji treba da obuhvaća:

a) **gumene cijevi za opće pranje** — opremljene s nekoliko vrsta raspršivača mlaza (za lepezasti, uski ili široki izravni mlaz) i slavinom na kraju cijevi (koji se drži u ruci), jer se tako štedi voda, sprečava raspljuskiivanje i olakšava mijenjanje raspršivača. Gumene cijevi treba da su što lakše i toliko dugačke koliko je potrebno, da se dosegnu svi objekti u određenom djelokrugu čišćenja;

b) **četke** — prilagođene obliku površine koju treba očistiti. »Dlake« četaka moraju biti otporne prema djelovanju detergentskih otopina i određene čvrstoće, da mogu odstraniti i one »zapečene« prevlake, a da pri tom ne oštete gumene i metalne površine. Za čišćenje cijevi naročito su prikladne četke nasađene na glavu raspršivača, jer se tako istovremeno obavlja četkanje i pranje detergentskom otopinom. Žičane četke se ne preporučuju za opće čišćenje, već samo izuzetno za skidanje vrlo žilavih naslaga, rđe, boje i sl.;

c) **spužve** — metalne spužve služe, uz potreban oprez, za skidanje naslaga koje se čvrsto drže podloge. Za čišćenje tenkova vrlo su prikladne grubo izrađene spužve iz celuloze ili plastika;

d) **pokretne ili nepokretne visokotlačne crpke** — kapaciteta 40—45 litara u minuti i pritiska do 30 atm. (uz odgovarajuću priključnu opremu, poput cijevi, ventila i gumenih cijevi koje mogu izdržati takav pritisak) omogućuju mnogo brže i temeljitije čišćenje i onih površina, do kojih se teže dolazi. Transporteri, beskrajsne trake i slični uređaji mogu se na ovaj način daleko prije i bolje očistiti. Osim toga, vruće detergentske otopine primijenjene pod pritiskom postižu i veću moć čišćenja;

e) **usisavači** — za usisavanje vode s podova s kojih je odvođenje vode nepotpuno. Usisavači se također upotrebljavaju za uklanjanje prašine i nečistoće sa svih onih mjesta na kojima se voda ne može primijeniti (zidovi, stropovi, grede, razvodne ploče i sl.).

Prilikom kupnje novih strojeva treba također misliti i na njihovo čišćenje, i uvijek davati prednost skupljem stroju, kojeg se lakše čisti.

Osim prikladnog pribora važno je, da u radnim prostorijama bude i dovoljno slobodnog prostora i svjetla, jer prenatrpanost strojevima i ostalom opremom onemogućava pravilno čišćenje.

OSNOVNI PRINCIPI STERILIZACIJE

Sterilizacija uređaja i pribora mora se provesti odmah poslije završenog pranja. Kod strojnog uređaja preporučuje se ponovna sterilizacija neposredno prije njihove upotrebe, iako je prethodne večeri bio steriliziran.

Općenito je prihvaćeno stanovište da za mljekarske uređaje i pribor nema boljeg postupka sterilizacije od sterilizacije parom, primijenjene nakon temeljitog čišćenja. No, ovaj se postupak ne može provesti u svakoj prilici, pa se tada ta toplinska sterilizacija zamjenjuje kemijskom, tj. ispiranjem s otopinama klora ili hipoklorita. Ovi se postupci primijenjuju uz potreban oprez. Tako je npr. važno, da kante u stroju za pranje budu neposredno prije oparivanja dobro zagrijane pri prethodnom ispiranju vrućom vodom, jer se inače ne može postići odgovarajuća sterilnost. Sterilizacija kanti samo s mlazom vrućeg zraka umjesto pare je neefikasna, jer kante ne ostaju niti bakteriološki čiste, niti suhe.

Općenito se smatra da je za uspješnu sterilizaciju potrebno, da se kante oparaju barem 30 sekundi. Pošto je poznato da različite kante različito rea-

giraju s obzirom na dužinu trajanja oparivanja i postignutu sterilnost, najbolji je način da se ono utvrdi vlastitim ispitivanjima.

Sterilizacija parom kod cisterna (kamionskih ili željezničkih) kao i kod termički izoliranih tenkova nailazi na velike poteškoće, tako da se daje prednost kemijskoj sterilizaciji s pomoću natrijevog hipoklorita. Treba samo naglasiti, da hipokloritna otopina nema gotovo nikakve prodrone moći, pa će njeuno djelovanje biti gotovo potpuno osujećeno zaostacima mlijeka, a naročito masti. Zato će ova, inače odlična metoda, dati takve rezultate samo onda, ako se prethodno čišćenje obavi najsavjesnije i temeljito. U tu svrhu se upotrebljava hipokloritna otopina, koja sadrži 250—300 mg/l aktivnog klora uz 0,5% kaustične sode ili 0,25% natrijevog karbonata. Na ovaj način također se steriliziraju otvoreni cjevasti hladnjaci.

Paster kao i svi njegovi priključni dijelovi svakodnevno se mora rastavljeti radi temeljitog čišćenja i sterilizacije, bilo vrućom vodom (85°C) ili hipokloritnom otopinom. Na isti način steriliziraju se i cjevovodi.

Boce općenito nije potrebno sterilizirati, jer ih vruća detergentna otopina od 60°C istovremeno čisti i sterilizira. Međutim, ipak je poželjno završno ispiranje vodom, koja sadržava neko bakteriostatsko ili baktericidno sredstvo poput klora ili hipoklorita (oko 20 mg/l). Ručno prane boce moraju se na kraju beziznimno isprati s kloriranom vodom.

Jačinu hipokloritnih ili kloriranih otopina treba također redovno kontrolirati i prema potrebi korigirati. Dok se za sterilizaciju strojnog uređaja, pribora i tkanina (platno za procjeđivanje, sirne marame i sl.) upotrebljavaju otopine s visokim koncentracijama aktivnog klora 100—800 mg/l (u zavisnosti o jačosti onečišćenja organskim tvarima), za sterilizaciju vode kao i vode za konačno ispiranje dovoljne su mnogo niže koncentracije od 1—10 mg/l.

Što su više koncentracije, to je potrebno kraće vrijeme djelovanja takvih otopina da se ubiju bakterije. Kod koncentracije od 100—200 mg/l, koja se obično upotrebljava za sterilizaciju mliječarskog uređaja i pribora, potrebno je 5—10 minuta da klorirana voda bude u neprekidnom dodiru s tim površinama. Da se spriječi korozija klor se upotrebljava uvijek u slabo lužnatoj otopini.

KONTROLA USPJEŠNOSTI ČIŠĆENJA I STERILIZACIJE

Bez odgovarajuće kontrole, usprkos najvećem zalaganju i pažljivosti na radu, nemamo pouzdanih pokazatelja o uspješnosti provedenog čišćenja i sterilizacije. Takva se kontrola može sastojati od jednostavnih ispitivanja, kao što je npr. vizuelni pregled opranih površina (naročito onih mjesta koja su teže dokučiva i za koja se iz iskustva znade da ih se obično zanemaruje) ili pregleda kanta povlačenjem nokta palca po unutarnjoj stijenci kante, pa neznatan trag žute sluzi (nastaje kao posljedica rasta termorezistentne bakterije, *Sarcina lutea*, u zaostacima mlijeka) pokazuje, da čišćenje nije pravilno izvršeno.

Laboratorijske metode su mnogo tačnije, a obuhvaćaju različite bakterio-loške pretrage, koje se sastoje od:

a) **izravnog ispitivanja** — određivanja broja živih bakterija kao i prisustva koliformnih bakterija u ispircima boca i kanta, kao i u brisevima sa svih ostalih površina s kojima mlijeko i mliječni proizvodi dolaze u izravni dodir; i

b) **neizravnog ispitivanja** — određivanja broja živih bakterija, termorezistentnih bakterija te prisustva koliformnih bakterija odnosno redukcije meti-

lenskog plavila u mlijeku (»prvo mlijeko« iz pastera te mlijeko iz određenog broja boca na početku punjenja).

Način i frekvencija uzimanja uzoraka, tehnika ispitivanja, interpretacija dobivenih rezultata bakterioloških pretraga, vođenje laboratorijskog dnevnika i dr., zbog svoje specifičnosti i obimnosti, prelaze okvire razmatrane tematike, pa će biti iznijeti posebno u idućem broju ovog časopisa.

SPREČAVANJE NAKNADNOG ONEČIŠĆAVANJA

Kotlovi, tenkovi, lijevci i ostale vrste prijemnika za mlijeko ili mlječne proizvode, kao i cjevasti hladnjaci, moraju biti opremljeni podesnim pokrovcima radi sprečavanja njihovog naknadnog onečišćavanja po završenom čišćenju i sterilizaciji. Isto tako mora postojati zaštita od kapanja strojnog ulja, maziva ili kondenzne vode.

Radne prostorije moraju biti osigurane od mogućnosti ulaska muha, a naročito — glodavaca. Zato treba, da su vanjska ulazna vrata u te prostorije dvostruka (s pretprostorom između njih), pragovi i donji dio vrata i dovratka obloženi limom, otvori u zidovima i stropovima kroz koje prolaze različite cijevi presvučeni limenim prstenom ili žičanom mrežicom (isto vrijedi i za otvore za ventilaciju), otvori odvodnih kanala u podu uvijek pokriveni metalnom rešetkom, uklanjanje otpadaka pravovremeno i redovno, itd.

Uposleno osoblje mora biti upoznato, s osnovnim znanjima iz osobne higijene kao i higijene proizvodnje pa je održavanje takvih povremenih tečajeva (sa završnim ispitima!) obaveza, a istodobno i velika korist svake mljekare. Naravno, bez primjerne opskrbljenosti potrebnim sanitarnim uređajima i toaletnim priborom svaki napor u podizanju higijenske svijesti uposlenog osoblja je uzaludan. Zato danas ne bi smjelo biti mljekare, koja za takve »neproduktivne« investicije ne može naći potrebna sredstva.

Stalan napredak u tehnici pranja i čišćenja, a prema tome i podizanja kvalitete proizvoda doveo je, uz ostale mjere, do toga, da danas pasterizirano mlijeko svugdje u svijetu uživa puno povjerenje potrošača i zdravstvenih vlasti. Nadamo se, da i naše mljekare neće iznevjeriti ove tradicije i da će također zadobiti nesmanjeno povjerenje naših potrošača.

L I T E R A T U R A :

- Association of food industry sanitarians (1952), Sanitation for food-preservation industries, McGraw-Hill Book Co., Inc., New York.
- Bach, I., Značaj detergensa u održavanju čistoće (1955), Zdravstvene novine, Zagreb, god. VIII, br. 7.
- Davis, J. G., Laboratory control of dairy plant (1956), Dairy Industries Ltd., London.
- Kellerman, R., Milchwirtschaftliche Mikrobiologie (1962), Heinrichs Verlag KG, Hildesheim.
- Kovačević, M., Detergensi i dezinficijensi u pogonima prehrambene industrije (1959), Sanitarni tehničar, Zagreb god. VI, br. 11.
- Parker, E. M., Food-plant sanitation (1948), McGraw-Hill Book Co., Inc. New York.

Inž. Ivo Milostić, Zagreb
Tehnološki fakultet

Omotna ambalaža u mljekarskoj industriji

Glavna svrha svake ambalaže je zaštita robe od mehaničkih, kemijskih, bioloških i drugih nepoželjnih utjecaja od momenta njene proizvodnje pa do potrošnje.