

jogurt pri čuvanju na niskim temperaturama može biti kvalitetan više nedelja. Po drugom postupku, u međuprostor između poklopca i površine jogurta ubacuje se ugljen - dioksid čime se zaustavlja razmnožavanje plesni i kvasnica na površini jogurta. Trajnost voćnog jogurta i bez specijalnih uređaja može se povećati ako se vodi računa naročito o higijeni u proizvodnji. Najveća čistoća, sprečavanje reinfekcije, upotreba bakteriološki ispravne voćne kompozicije, uvođenje »hladnog i tamnog lanca« su preduslovi za dobijanje izdržljivog voćnog jogurta.

ISPITIVANJE PODESNOSTI ZA SANITIZACIJU HELIFLEX CEVI POSLE NJIHOVE UPOTREBE U MLEKARI

Ivana SPASIĆ, M. ALEKSIĆ, Desanka MILENKOVIĆ
i V. JOVANOVIĆ

Institut za mlekarstvo Jugoslavije, Novi Beograd

Pre izvesnog vremena pojavio se na našem tržištu jedan potpuno novi tip elastičnih cevi — Heliflex cevi, proizvod firme Hellenic Plastics Rubber Industry iz Atine.

Heliflex cevi su konstruisane od termoplastičnog materijala i sastoje se od spirale od krutog PVC (polivinil hlorida) potpuno utisnute u zid od elastičnog PVC. Oba elementa su nerazdvojivo povezana, jer se cev proizvodi tehnikom izvlačenja kontinualnim presovanjem i vulkanizira jednom kontinualnom operacijom.

Struktura Heliflex cevi i materijal od koga su načinjene obezbeđuju cevi malu težinu, veliku elastičnost, veliku otpornost prema različitim fizičkim i hemijskim faktorima: atmosferskom i hidrauličnom pritisku, industrijskim hemikalijama, produktima petroleuma, uljima i dr., kao i neuvrtanje cevi, što omogućava nesmetani protok tečnosti.

Primena Heliflex cevi je vrlo raznovrsna. Tako se one koriste u hemijskoj industriji za prenos rastvora kiselina i baza, deterdženata, insekticida i dr., u industriji piva i vina za protok ovih napitaka, zatim, u raznim fabrikama za odvođenje štetnih gasova i prašine, u građevinarstvu za prenos peska, šljunka i cementa, na pristaništima za utovar i istovar cerealija, nafte, ulja itd., na brodovima za ispumpavanje vode i u mnoge druge svrhe.

S obzirom na svoju raznovrsnu primenu i svoj kvalitet, Heliflex cevi se proizvode, po licenci navedene grčke firme, u više evropskih zemalja, u nekim zemljama Amerike i Afrike, Japanu i u Australiji. Već prema nameni, proizvode se Heliflex cevi raznih tipova i različitih dimenzija.

Posebnu grupu Heliflex cevi čine cevi namenjene upotrebi u prehrambenoj industriji — netoksične Heliflex cevi. Netoksičnost ovih cevi ispitivalo je više inostranih institucija za proučavanje ishrane i ispitivanje prehrambenih proizvoda. Zaključak ovih institucija bio je da se netoksične Heliflex cevi mogu koristiti za protok tečnih prehrambenih artikala i alkoholnih pića, koja ne sadrže više od 50% alkohola, kao i za prenos cerealija, bez ikakvog rizika po ljudsko zdravlje.

Imajući u vidu da Heliflex cevi predstavljaju novu vrstu cevi u našoj zemlji i da će verovatno, s obzirom na navedene osobine, naći široku primenu

u proizvodnji mleka i mlekarскоj industriji, odlučili smo da utvrdimo podesnost za sanitizaciju netoksičnih Heliflex cevi, posle njihove upotrebe u mlekarstvu, te u vezi s tim ustanovimo i njihovu prikladnost za protok mleka i mlečnih napitaka.

Ispitivanje podesnosti za sanitizaciju Heliflex cevi posle njihove upotrebe za protok mleka

Predmet i način ispitivanja

Ispitivanja smo vršili na uzorku netoksične Heliflex cevi 12.050, čiji je unutrašnji prečnik iznosio 50 mm, a unutrašnja površina imala 8 uzdužnih šavova, po celoj dužini cevi.

Za kontaminiranje cevi koristili smo sirovo zbirno mleko, koje je imalo oko 2×10^6 bakterija u 1 ml na tripton glukoza kvasnom agaru, inkubiranom 3 dana na 30°C . Cev je ostajala ispunjena ovakvim mlekom 1^{h} i po ispuštanju mleka ostavljena je da stoji oko 18^{h} u zatvorenoj prostoriji, čija je temperatura iznosila 24°C .

Posle ovako sprovedene inkubacije vršili smo sanitizaciju Heliflex cevi. Pri sprovođenju sanitizacije primenjivali smo dva različita postupka. Jedan od ovih postupaka uobičajen je u proizvodnji mleka i mlekarскоj industriji za sanitizaciju sistema cevi, a drugi, koji proizvođač preporučuje za sanitizaciju Heliflex cevi, takođe se često primenjuje u mlekarскоj industriji. Oba postupka sprovodili smo cirkulacionim čišćenjem s odgovarajućim rastvorima, pod pritiskom od 3,5 atm.

Postupci sanitizacije, koje smo primenjivali, obuhvatali su sledeće operacije:

Postupak »A«

1. ispiranje mlakom vodom (30°C), u toku 10 minuta;
2. pranje 1% rastvorom Zlatola D,* temperature 50°C , u toku 15 minuta;
3. dezinfekcija 0,3%, nezagrejanim, rastvorom Omnisana,** u toku 15 minuta;
4. ponavljanje operacije pod 1.

Postupak »B«

1. ispiranje mlakom vodom (30°C), u toku 10 minuta;
2. pranje 0,5% rastvorom kaustične sode, temperature 50°C , u toku 10 minuta;
3. pranje 0,5% rastvorom azotne kiseline, temperature 60°C , u toku 10 minuta;
4. ponavljanje operacije pod 1, u toku 5 minuta.

Ustanovljavanje podesnosti Heliflex cevi za sanitizaciju, sprovedenu hemijskim sredstvima, vršili smo utvrđivanjem stepena saniranosti cevi, posle primene navedena dva postupka sanitizacije. Efekat svakog od navedenih postupaka sanitizacije utvrđivali smo 3 puta.

Za utvrđivanje efekta sanitizacije Heliflex cevi koristili smo standardnu američku metodu briseva.

* Zlatol D je deterdžent s izvesnim dezinfekcionim dejstvom, koji predstavlja alkalno podešenu smešu polifosfata, emulgatora i organskih dezinfekcionih sredstava.

** Omnisan je kationski baktericid, koji predstavlja 10% rastvor alkil-dimentil-benzil-amonijeva hlorida.

Držeći se striktno ove metode, uzimanje briseva vršili smo sa štapićima, promera oko 2 mm, na čijem je jednom kraju bilo namotano 0,08 g vate. Kod svakog oglada, briseve smo uzimali sa unutrašnje površine cevi sa po 5 polja veličine 20 cm², i to, po ispiranju vodom pre pranja i po završetku sanitizacije. Briseve sa uzetim materijalom stavljali smo u po 20 ml fiziološkog rastvora.

Broj bakterija na početku sanitizacije, s obzirom na visoku primarnu kontaminaciju cevi, određivali smo indirektnim postupkom — pravljenjem decimalnih razređenja od suspenzije uzetog materijala u fiziološkom rastvoru i njihovim zasejavanjem.

Broj bakterija po završetku sanitizacije određivali smo direktnim postupkom, s obzirom na mali broj bakterija na saniranim površinama. Određivanje broja bakterija vršili smo na taj način što smo od 20 ml fiziološkog rastvora sa uzetim materijalom zasejavali po 3,3 ml u 3 i po 1 ml u 2 Petrijeve šolje tj. na način koji za sanirane površine propisuje standardna američka metoda briseva.

Za određivanje broja bakterija koristili smo tripton glukoza kvasni agar, a inkubaciju zasejane podloge vršili smo 48 h na 35° C.

Rezultati ispitivanja

Rezultate ispitivanja efekta sanitizacije Heliflex cevi, sprovedene napred opisanim postupkom »A« i postupkom »B«, prikazujemo u tablicama 1 i 2.

Tablica 1

Efekat sanitizacije Heliflex cevi postupkom »A« posle kontaminacije cevi sirovim mlekom

| Broj bakterija / 100 cm ² | | Procenat smanjenja kontaminacije |
|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Pre pranja | Posle sanitizacije | |
| 8.122 × 10 ³ | 19 | 99,99971 |
| 7.179 × 10 ³ | 23 | |
| 4.268 × 10 ³ | 15 | |

Tablica 2

Efekat sanitizacije Heliflex cevi postupkom »B« posle kontaminacije cevi sirovim mlekom

kurziv

| Broj bakterija / 100 cm ² | | Procenat smanjenja kontaminacije |
|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Pre pranja | Posle sanitizacije | |
| 7.950 × 10 ³ | 28 | 99,99968 |
| 7.242 × 10 ³ | 24 | |
| 5.876 × 10 ³ | 17 | |

Rezultati dobiveni u 3 oglada, pri primeni postupka »A« sanitizacije, pokazuju da je prosečan broj bakterija (100 cm² unutrašnje površine Heliflex cevi iznosio posle ispiranja vodom pre pranja 6.523 × 10³, a po završenoj sanitizaciji 19. Prosečan procenat smanjenja kontaminacije Heliflex cevi posle sprovedenja daljih operacija sanitizacije, izvršene postupkom »A«, iznosio je 99,99971.

U 3 ogleđa, kojima je ispitivan efekat sanitizacije vršene postupkom »B«, prosečan broj bakterija / 100 cm² unutrašnje površine Heliflex cevi, posle ispiranja vodom na početku sanitizacije, iznosio je 7.022×10^8 , a po sprovođenju svih daljih operacija ovoga postupka 23. Procenat smanjenja broja bakterija Heliflex cevi po završetku sanitizacije postupkom »B« iznosio je prosečno 99,99968.

Prema američkim propisima dozvoljeno je da broj bakterija na saniranim površinama opreme i uređaja, koji se koriste u mlekarstvu i prehrambenoj industriji uopšte, iznosi do 500/100 cm².

Rezultati sprovedenih ispitivanja pokazuju da je posle primene oba postupka sanitizacije, broj bakterija na unutrašnjoj površini Heliflex cevi bio znatno niži od onoga koji se, prema američkim propisima, dozvoljava kod saniranih uređaja.

Ispitivanje podesnosti za sanitizaciju Heliflex cevi posle njihove upotrebe za protok mlečnih napitaka

Predmet i način ispitivanja

Ispitivanja smo vršili na uzorku netoksične Heliflex cevi 12.030. Unutrašnji prečnik ove cevi iznosio je 30 mm, a unutrašnja površina imala je 10 uzdužnih šavova, po celoj dužini cevi.

Odsečke cevi, dužine 25 cm, kontaminirali smo kiselim mlekom. Po zatvaranju lumena odsečaka s jedne strane, odsecci su ostajali napunjeni kiselim mlekom 10 minuta. Po pražnjenju i ceđenju odsečaka, koje je, takođe, trajalo 10 minuta, odsecci su držani u zatvorenom prostoru, temperature 20° C i relativne vlažnosti vazduha 60%.

Posle inkubiranja kontaminiranih odsečaka vršena je njihova sanitizacija, u laboratorijskim uslovima, po postupku »A«, opisanom u prvom delu rada.

Kod svakog ogleđa 6 odsečaka Heliflex cevi je kontaminirano na opisani način. Posle inkubacije, kod 3 odsečka uzimani su brisevi pre pranja, po ispiranju vodom na početku sanitizacije, a kod druga 3 po sprovedenoj sanitizaciji. Ovaj ogled ponovljen je 3 puta.

Uzimanje briseva i ustanovljavanje efekta sanitizacije kod ovog ogleđa, vršili smo na isti način kao i pri ispitivanju podesnosti za sanitizaciju Heliflex cevi posle njihove upotrebe za protok sirovog mleka.

Rezultati ispitivanja

Rezultati dobiveni u 3 ogleđa, u kojima je ispitivana podesnost za hemijsku sanitizaciju Heliflex cevi, kontaminiranih kiselim mlekom, izneti su u tabeli 3.

Prosečan broj bakterija / 100 cm² unutrašnje površine odsečaka Heliflex cevi, posle njihovog ispiranja vodom na početku sanitizacije, iznosio je u ogleđu I 8.238×10^4 , u ogleđu II 6.361×10^4 i u ogleđu III 8.139×10^4 . Po završetku sanitizacije prosečan broj bakterija / 100 cm² Heliflex cevi bio je u ogleđu I 321, u ogleđu II 231 i u ogleđu III 325.

Procenat smanjenja kontaminacije Heliflex cevi iznosio je prosečno za sva tri ogleđa 99,99962.

Ovi rezultati pokazuju da je i pored visoke kontaminiranosti Heliflex cevi, posle primene jednog od uobičajenih postupaka hemijske sanitizacije, broj bakterija na unutrašnjoj površini Heliflex cevi zadovoljavao standarde postavljene američkim propisima (manje od 500 bakterija na 100 cm²).

Tablica 3

**Efekat sanitizacije Heliflex cevi kontaminiranih
kiselim mlekrom**

| Ogled broj | Broj bakterija / 100 cm ² | | Procenat smanjenja kontaminacije |
|------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| | Pre pranja | Posle sanitizacije | |
| I | 8.180 × 10 ⁴ | 380 | 99,99961 |
| | 9.236 × 10 ⁴ | 320 | |
| | 7.298 × 10 ⁴ | 263 | |
| II | 6.398 × 10 ⁴ | 250 | 99,99964 |
| | 6.954 × 10 ⁴ | 201 | |
| | 5.732 × 10 ⁴ | 242 | |
| III | 8.846 × 10 ⁴ | 385 | 99,99960 |
| | 7.453 × 10 ⁴ | 286 | |
| | 8.120 × 10 ⁴ | 304 | |

Zaključak

Sprovedena ispitivanja podesnosti za sanitizaciju Heliflex cevi, posle njihovog korišćenja za protok mleka i mlečnih napitaka, pokazala su sledeće:

1. kod netoksične Heliflex cevi 12.050, kontaminirane sirovim mlekrom tako da je, po ispiranju vodom na početku sanitizacije, na unutrašnjoj površini cevi broj bakterija / 100 cm² iznosio od 4.268 × 10³ do 8.122 × 10³, po završetku postupaka hemijske sanitizacije, uobičajenih u proizvodnji mleka i mlekarskoj industriji, broj preostalih bakterija iznosio je od 15 do 28/100 cm²;
2. posle primene jednog od uobičajenih postupaka hemijske sanitizacije kod netoksične Heliflex cevi 12.030, kontaminirane kiselim mlekrom tako da je, po ispiranju vodom na početku sanitizacije, broj bakterija / 100 cm² unutrašnje površine cevi iznosio od 5.732 × 10⁴ do 9.236 × 10⁴, broj preostalih bakterija kretao se od 201 do 385/100 cm²;
3. s gledišta higijene mleka i mlečnih napitaka, budući da efekat sanitizacije visoko kontaminiranih Heliflex cevi zadovoljava normu, postavljenu američkim propisima, o saniranosti radnih površina uređaja korišćenih u prehrambenoj industriji.

**O CJENJIVANJE MLJEČNIH PROIZVODA
PROIZVEDENIH GOD. 1969. U MLJEKARAMA SRH**

Matej MARKEŠ

Prehrambeno - tehnološki institut, Zagreb

Ocjenjivanje mlječnih proizvoda s područja SRH održano je u prostorijama Udruženja mljekarskih radnika SRH u Zagrebu.

Proizvode je ocjenjivala komisija u sastavu prof. dr Dimitrije Sabadoš, dr Davor Baković, dipl. inž. Juraj Čičmak, dipl. inž. Milovan Kljaić i dipl. inž. Matej Markeš.