

PIIMALIINI LÜPSIEELSE DESINFITSEERIMISE MÕJUST PIIMA BAKTERITE ARVULE

A. Olkonen, M. Henno

Osterholmi ja Engan-Skei (1981) andmetel aitab lüpsiseadme, reservuaarjahuti ja udara nõuetekohane pesemine oluliselt vähendada piima bakteriaalset saastumist (kokku 64 % võrra). Puudulikult pestud ja desinfitseeritud lüpsi- ja piimainventari peavad piima bakteriaalse saastumise peamiseks allikaks farmis ka Palmer (1981) ja Bockelmann (1982). Efektivse pesemise ja desinfitseerimise korral võib aga lüpsiseadmetelt piima sattuda vähem kui 1000 bakterit 1 ml kohta (Palmer, 1981).

Lüpsiseadmete piimaliini pesemisel on oma kindel tehnoloogiline järjekord, mis kajastub pesemiseeskirjades. Pesemiseeskiri hõlmab järgmisi valdkondi: pesemisaine valik, pesemislahuse temperatuur, pesemislahuse kontsentratsioon, pesemise kestvus (Bockelmann, 1982). Erinevaid pesemiseeskirju iseloomustavad tabelis 1 toodud andmed.

Tabel 1. Pesemiseeskirjad / Cleaning programmes

Tööoperatsioon Working operation	INGLISMAA (Netcalfe, 1984)	ALFA-LAVAL (1993)		USA (Packard, 1993)	HOLLAND (1995)
		liittoimega combined	aluseline alcaline		
Eelloputus°C Prerinsing°C	külm vesi cold water +82°C vesi	35°C	35°C	leige vesi tepid water	leige vesi tepid water
Pesemine°C / Cleaning °C	82°C	75...80°C	75...80°C	70°C	80°C
aluseline / alcaline	—	—	+	+	+ ¹
liittoimega / combined	+	+	—	—	+ ¹
Deterent / Disinfectant happeline / acid	vajadusel at need	—	kord nädalas once a week	+	—
Loputamine / Rinsing	külm kloori sisaldav vesi cold chlorine water	vesi water	vesi water	vesi water	happeline vesi acid water
Deso / Disinfection	—	—	+	+	—
Järelloputus / Postrinsing	—	—	+	+	—
Torustiku kuivatamine Draining	+	+	+	+	+
Lüpsieelne loputamine Rinsing prior to the next milking	82°C vesi / water	leige vesi tepid water	leige vesi tepid water	desolahus disinfectant solution	leige vesi tepid water

¹ Emb-kumb, kas aluseline või liittoimega pesemisvahend / Either alkaline or combined washing agent

Toodud andmetest järeldub, et Euroopas kasutatavates pesemisjuhendites soovitatakse lüpsieelne seadmete loputamine teha leige veega ja liittoimega pesemisvahendite kasutamisel lüpsiseadmete igapäevasel hooldamisel ei tehta eraldi desinfektsiooni, sest tootjad reklaamivad neid ka efektiivsete desinfitseerimisvahenditena. Gilbeti (1982) andmetel on aga kloori peamiseks ülesandeks aluselistes pesemisainetes valkude muutmine lahustuvaks. Aluselises keskkonnas moodustab kloor vähe hüpoklorishapet (HOCl) ja on seega vähese bakteritsiidse efektiivsusega. Seevastu USA-s, kus piimatorustikud on küllalt pikad nagu meilgi, toimub lüpsieelne loputamine desovahendiga ja lüpsiseadmete igapäevasel pesemisel kasutatakse aluselisi pesemisaineid.

Eestis kasutatakse praegu lüpsiseadmete igapäevasel hooldamisel laialdaselt liittoimega pesemisvahendeid ning seetõttu on loobutud desinfitseerimisest, lüpsieelne seadmete loputus tehakse kas

leige või kuuma veega. Paljudes lüpsikarjafarmides on aga väga pikad (150...250 m) ja valesti paigaldatud (piimatoru ei ole kogu ulatuses langev) piimaliinid. Lüpsiseadmete pesemislahuse temperatuur langeb sellistes süsteemides kiiresti alla 40°C, mille tagajärjel väheneb pesemise efektiivsus ja suureneb piima mikrobioloogiline saastatus.

Uurimistöõ ülesandeks oli selgitada võimalusi piima bakterite arvu vähendamiseks lüpsieelse veega loputamise asendamisel desinfitseerimisega ning Eestis praegu turustatavate lüpsiseadmete desinfitseerimisainete võrdlev hindamine.

Materjal ja meetodika

Eestis turustatavate lüpsiseadmete desinfitseerimisainete OKSOON (töölahuse kontsentratsioon 0,3 %) ja klooritablettide CAPO-TAB (150 mg aktiivset kloori töölahuses) desinfitseerimiseefektiivsust hinnati piimanduse laboratooriumi pesemisstendil ADM-8. Pesemisstend saastati 30 minuti jooksul toorpiimaga, loputati ja seejärel pesti vastavalt pesemisjuhisele aluselise pesemisainega. Pärast loputamist desinfitseeriti pesemisstend hinnatava desinfitseerimisaine töölahusega. Desinfitseerimisaine efektiivsust hinnati stendilt võetud uhteproovide kolibakterite (Petri tassil 30°C juures 24 tundi) ja bakterite üldarvu (Petri tassil 30°C juures 72 tundi) alusel.

Lüpsiseadmete lüpsieelse desinfitseerimise efektiivsust katsetati tootmistingimustes Tartu Riigimajandi Rahinge farmis, kaheteistkümnes lüpsigrupis.

Katse tulemused

Nagu nähtub tabelis 2 toodud andmetest vähenes pesemisstendi desinfitseerimisel 150 mg/L aktiivset kloori sisaldava töölahusega oluliselt ($P < 0,05$) kogu süsteemilt võetud uhteproovide bakterite üldarv ja ka mõõturilt, kogurilt ning pumbalt võetud uhteproovide kolibakterite arv ($P < 0,01$).

Tabel 2. Klooritableti CAPO-TAB (150 mg aktiivset kloori 1-s liitris töölahuses) desinfitseerimiseefektiivsus (n=6) / Efficiency of chlorine disinfectant solution containing 150 ppm active chlorine (n=6)

Näitajad Items	Pärast pesemist aluselise pesemisainega After alkaline washing				Pärast desinfitseerimist kloorilahusega After disinfection with chlorine solution			
	kolibakterite arv/ ml coliform bacteria/ml			bakterite üldarv/ml	bakterite üldarv/ml	kolibakterite arv/ml coliform bacteria/ml		
	mõõtur milk meter	kogur receiver jar	pump milk pump	total micro- flora/ml	total micro- flora/ml	mõõtur milk meter	kogur receiver jar	pump milk pump
\bar{x}	24	45	48	12 280	36,7	2	0	0
s	25,5	5,6	25,5	9 469	36,2	3,5	0	0,5

Samanimeliste tulpade aritmeetilised keskmised on statistiliselt erinevad ($P < 0,05$).
Means within columns of the same heading are significantly different ($P < 0,05$).

Tabelis 3 esitatud andmetest järeldub, et pesemisstendi desinfitseerimisel OKSOON-iga vähenes oluliselt ($P < 0,05$) mõõturilt, kogurilt ja pumbalt võetud uhteproovide kolibakterite arv. Kogu süsteemi uhteproovi bakterite üldarv teatud määral küll vähenes, olles enne desinfitseerimist keskmiselt 11 153 bakterit 1 ml-s ja pärast desinfitseerimist 9001 bakterit 1 ml-s, kuid erinevus ei ole statistiliselt oluline ($P > 0,05$).

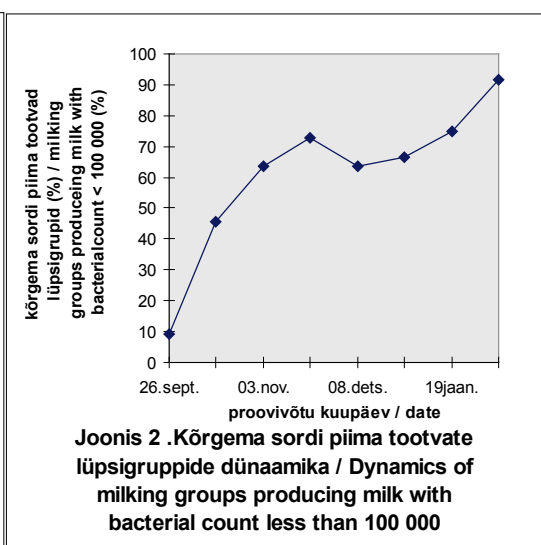
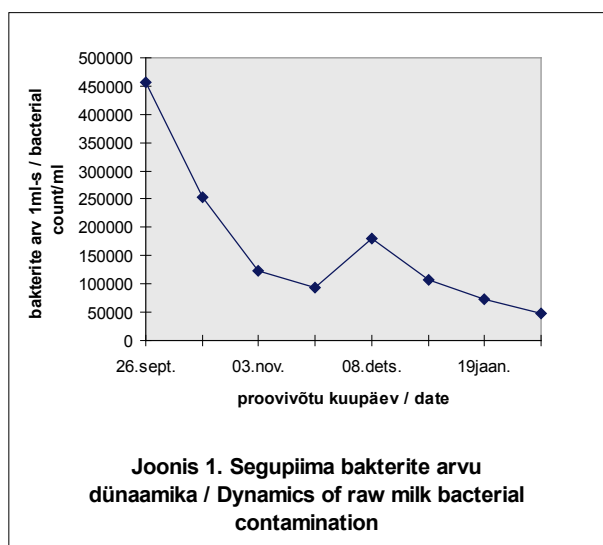
Tabel 3. OKSOON (töölahuse kontsentratsioon 0,3 %) desinfitseerimisefektiivsus (n=7) / Efficiency of 0,3 % OKSOON disinfectant solution (n=7)

Näitajad Items	Pärast pesemist aluselise pesemisainega After alkaline washing			Pärast desinfitseerimist After disinfection				
	kolibakterite arv/ml coliform bacteria/ml			bakterite üldarv/ml	bakterite üldarv/ml	kolibakterite arv/ml coliform bacteria/ml		
	mõõtur milk meter	kogur receiver jar	pump milk pump	total micro- flora/ml	total micro- flora/ml	mõõtur milk meter	kogur receiver jar	pump milk pump
\bar{x}	9	38	48	11 153	9 001	0	0	0
s	8,4	25,0	19,3	8 177,6	5 964,1	0	0	0,4

Samanimeliste tulpade aritmeetilised keskmised, välja arvatud üldbakterite arv 1 ml-s, on statistiliselt erinevad $P < 0,05$ / Means within columns of the same heading, except total microflora/ml, are significantly different ($P < 0.05$).

Tabel 4. Segupiima bakteriase saastatuse muutumine lüpsielse desinfitseerimise (aktiivse kloori sisaldus desolahuses 150 mg/l) kasutuselevõttuga alates 19.10.1995. / Changes in raw milk bacterial contamination after chlorine disinfection as from 19.10.1995.

Näitajad Items	Bakterite üldarv segupiima 1ml-s / Bacterial count/ml							
	26.09.	19.10.	03.11.	21.11.	08.12.	05.01.	19.01.	02.02.
bakterite üldarv \bar{x} bacterial count \bar{x}	455725	252545	122909	92636	179725	108417	72665	47583
bakterite üldarv s bacterial count s	423431	399499	102605	84207	188906	94944	42547	28299
kõrgema sordi piima tootvad lüpsigrupid % milk with bacterial count <100000 (%)	9,1	45,5	63,6	72,7	63,6	66,7	75,0	91,7



Tabelis 4 ning joonistel 1 ja 2 esitatud katseandmed iseloomustavad segupiima bakterite üldarvu muutust, kui lüpsiseadmete lüpsielne veega loputamine asendati klooriga desinfitseerimisega.

Järeldub, et lüpsieelne desifitseerimine võimaldas vähendada piima bakteriaalset saastatust ja suurendada kõrgema sordi nõuetele (bakterite arv < 100 000 bakterit/ml) vastava piima osatätsust 91,7 %-le (ajavahemikul 26.09.95...02.02.96).

Kokkuvõte

Lüpsiseadmete desifitseerimisainete OKSOON ja CAPO-TAB hindamisel osutus efektiivsemaks CAPO-TAB, mille kasutamisel vähenes oluliselt lüpsiseadmelt võetud uhteproovide kolibakterite ja bakterite üldarv.

Lüpsiseadmete lüpsieelse veega loputamise asendamine klooril baseeruvate desoainetega desifitseerimisega (150 mg aktiivset kloori ühes liitris töölahuses) võimaldab vähendada piima bakterite üldarvu ja toota mikrobioloogiliste näitajate alusel kõrgema sordi nõuetele vastavat piima. Pärast desifitseerimist kuivatatakse lüpsisüsteem käsna abil ja alustatakse kohe lüpsi eelneva veega loputamiseta.

Kirjandus

- Alfa-Laval, Better Milking Equipment Hygiene, Västra Aros, 1993. – 19 pp.
- Bockelmann, I. Flora analysis of raw milk practical importance. – Kieler Milch. Forshungsberichte., vol. 34, p. 93...96, 1982.
- Gilbert, P. H. The use of detergents and sanitizers in dairy farm sanitation- and updated perspective. – J. South African Vet. Ass. vol. 53, p. 103...106, 1982.
- Netcalf, D. W. Acid boiling water cleaning. – R. J. Fullwood and Blend LTD. A. Leaflet, 1984. – 3 pp.
- Osterholm, B., Engan-Skei, I. Anaerobic sporeformers and the milking environment. – IDF Symposium on Bacteriological Quality of Raw Milk. – Kiel, p. 337...342, 1981.
- Packard, V. S. Kvaliteetse piima tootmise juhiseid ja piima kvaliteedi analüüsi metoodeid – Piima tootmine varumine ja kvaliteedi kindlustamine. – Tartu, 1993. – 90 lk.
- Palmer, I. Contamination of milk from the milking environment. – Kieler Milch. Forshungsberichte., vol. 33, p. 307...316, 1981.
- Veevro Holland Information center for Dutch cattle. Proper milking management. Arnhem Holland, 1995. – 15 pp.

Effect of Premilking Disinfection of Pipeline Milking Systems on the Bacterial Contamination of Raw Milk

A. Olkonen, M. Henno

Summary

There are many dairy farms in Estonia where pipeline milking systems are very long (150...250 m) and incorrectly designed. The temperature of the washing solution in these systems quickly falls below 40°C, which reduces washing efficiency. The primary task of this study was to investigate the influence of pipeline premilking disinfection on the bacterial contamination of raw milk on the a forementioned farms.

Premilking rinsing of the whole milk-line with chlorine disinfectant solution (containing active chlorine at 150 ppm) minimized bacterial contamination of raw milk and increased production of milk with a plate count at less than 100 000 bacteria/ml to 91.7 %. After such treatment the pipeline must be drained, but there is no need to rinse the system with tap water.