

# LACTOBACILLUS SP. – JUUSTUDE PAISUMISE PÕHJUSTAJA

R. Sarand, T. Leisner, T. Kiisk

Juust on peaaegu ainus Eestis valmistatav piimasaadus, mille eksporditulu võimaldab maksta piima kokkuostul üle 3,5 krooni kg eest. Nii deklareeriti 1999. a. Piimafoorumil. Juustu eksport ei ole kerge, sest on raske kindlustada vajaliku suurusega juustupartii ühtlaselt head kvaliteeti.

Meie arvates on probleem juustuks kasutatava piima kvaliteedis. Juust on biotehnoloogiline toode, mis püstitab piimale tavalisest karmimad nõuded keemilise koostise, füüsikaliste ja biokeemiliste omaduste ning mikrobioloogilise koosluse osas. Siit tulenebki asjaolu, et juustu tootmiseks sobiva piima kvaliteedi kindlustamiseks peab olema loodud vajalik infrastruktuur vastavate laboratooriumide ja kompetentsete spetsialistide näol. See on vajalik piimatootjate koolitamise, nõustamise ja valiku teostamiseks ning soovitud tulemus saavutatakse alles teatud aja jooksul. Ekspordikõlbulik juust saadakse ainult oskuslike juustumeistrite ja tehniliselt korras seadmetega.

Piima mikrobioloogilise koosluse reguleerimine algab lehmade tervise ja puhaste pidamistingimuste loomisega ning lõpeb söötade ja lüpsihügieeni ning piima jahutamise korrastamisega (Piimapidaja..., 1997; Piimanduse käsiraamat, 1971).

Juustude raskeimaks kvaliteediveaks on nende paisumine, mis ilmneb suurte aukude ja ebameeldiva lõhna näol. Viga tekib tavaliselt peale 3-nädalast valmimist kevad-talvisel perioodil valmistatud juustus. Selle ärahoidmiseks on vahelduva eduga kasutatud madalamaid valmimistemperatuure, kuid tarbija juures, toatemperatuuril võib viga täiel määral ilmned. Vea põhjustajaks loetakse võihappebakterite eoseid, kuna juustupiim pastöriseeritakse ja teisi baktereid ei tohiks piimas enam olla. Kuid alati ei leita paisunud juustust ka võihappebakterite eoseid.

Juustude paisumist esineb ka toorest piimast valmistatud talujuustudel. Hollandi talujuustu valmistamisel peetakse sellisel juhul süüdlaseks mõningaid kepikujulisi piimhappebaktereid *Lactobacillus*, mille esinemist toorpiimas rangelt normeeritakse (Van der Haven, Oosterhuis, 1986). Piima pastöriseerimisel osa nendest säilib ja nad võivad meie arvates suure arvukuse puhul samuti põhjustada juustude paisumist.

Töö eesmärgiks oli juustuotlike laktobatsillide esinemise selgitamine piimas, juustus ning silodes.

## Metoodika

Katsejuustud valmistati EMVI Juuliku katselauda õppemeiereis. Valmistati hollandi talujuustu (gouda). Laapensüüm ja juustujuuretised olid firmast Chr. Hansen. Analüüsi ümberkaudsete talukarjade lehmade piima ja 1999. a. tootmiskatsete silosid. Eksperimendiks lisati piimale ka paisunud juustust eelnevalt isoleeritud *Lactobacillus sp.* tüvesid.

Mikrobioloogilist kooslust piimas, juustus ja silodes määrati alljärgnevalt:

- bakterite üldarvu määrati vastavalt EV standardile 649: 1994 “Piim ja piimatooted. Bakterite arvu määramine”
- *Escherichia coli* määrati vastavalt EV standardile 695:1995 “Piim ja piimatooted. Kolibakterite arvuline määramine”.
- *Staphylococcus aureus* määrati vastavalt Rahvusvahelise Piimandusföderatsiooni standardile 145 “Milk and milk-based products. Enumeration of *Staphylococcus aureus*”
- *Lactobacillus* määrati MRS-1 A. Lenzneri modifikatsioonis
- juustuotlike *Lactobacillus sp.* tuvastamiseks kasutati meie poolt modifitseeritud CDA söödet
- *Clostridium tyrobutyricum*'i eoseid määrati CDA söötmel (Goudkov, Perfilevi, 1976).

## Katsetulemused ja arutelu

Tabeli 1 ja 2 andmetest nähtub, et juhuslikult võetud piimaproovide bakterite üldine sisaldus ja hügieeni-seisundit iseloomustavate mikroorganismigruppide arvukus nii üksikute lehmade kui karjade lõikes oli küllaltki kõikumine ja kaugel ideaalsest. Laktobatsille esines kõigis proovides rohkem kui peaks olema Hollandi juustu valmistamiseks sobivas piimas (s.o. 50 1 ml-s).

Tabeli 3 andmetest selgub, et paisunud juustus ei toimunud võihappekäärimist, kuid esines suures koguses laktobatsille. Suuremas koguses esines selliseid laktobatsille muidu rahuldava kvaliteediga närvutatud silodes. Bioloogilise kindlustuslisandi Silomeister kasutamisel nende arvukus silos vähenes. Kõrreliste silos esines selliseid laktobatsille arvukamalt. Kuna taolisi andmeid ei ole varem saadud, on vajalik süvendada uurimisi sööda kvaliteedi ja sellest tuleneva tehnilise ohu olemasolu kohta juustupiimale ning juustu kvaliteedile.

## Järeldused

Juustuotlikku laktobatsilli tuvastati uuritavates silodes, piimades ja paisunud juustus. Laktobatsillide esinemist piimas tuleks ka meil määrata juustupiima kvaliteedi hindamise seisukohalt. Juustuotlike laktobatsillide määramist silodes tuleks edaspidi teostada sileerimistehnoloogiate hindamisel.

**Tabel 1.** Üksikute lehmade piima mikrobioloogiline iseloomustus laudaperioodil võetud proovides

**Table 1.** Microbiological characterization of cow's milk in stable season

Kolooniaid moodustavate ühikute arv või tõenäoline mikroobide arv 1 ml-s <i>Number of cfu (colony forming units) or probable No of microbes in 1 ml</i>	Lehmad / Cow No					
	1	2	3	4	5	6
Üldarv / Total No	14000	10500	3500	4000	23500	17500
Laktobatsillid / <i>Lactobacilli</i>	900	2100	100	300	2400	7500
Võihappebakterite eosed / <i>Spores of butyric acid bacteria</i>	2,5	2,5	0,4	0,9	2,5	0,9
<i>Escherichia coli</i>	285	54	43	83	515	93
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	0	10	5	75	25

**Tabel 2.** Karjade piima mikrobioloogiline iseloomustus laudaperioodil võetud proovides

**Table 2.** Microbiological characterization of milk of the herds in stable season

Kolooniaid moodustavate ühikute arv või tõenäoline mikroobide arv 1 ml-s <i>Number of cfu (colony forming units) or probable No of microbes in 1 ml</i>	Karjad / Herds						
	1	2	3	4	5	6	7*
Üldarv / Total No	375000	74500	12500	13000	53000	5000	31500
Laktobatsillid / <i>Lactobacilli</i>	3500	21700	2800	2600	1500	1100	242000
Võihappebakterite eosed / <i>Spores of butyric acid bacteria</i>	9,5	0,4	0,9	0,9	<0,4	<0,4	2,5
<i>Escherichia coli</i>	16	475	1	3	75	3	22
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	0	330	15	510	290	305
Juustuotlikud laktobatsillid	–	–	>110	70	250	6	>6000
<i>Lactobacilli hazardous to cheese</i>							

\* – piimale lisatud juustuotlikke laktobatsille enne analüüsi / *The No of lactobacilli hazardous to cheese added before analyze*

**Tabel 3.** Juustude ja silode võihappebakterite eoste ja juustuotlike laktobatsillide sisaldus katsetes

**Table 3.** No of spores of butyric acid bacteria and lactobacilli hazardous to cheese in silages and cheeses in trials

Tõenäoline mikroobide arv 1g-s / Probable No of microbes in 1g	Paisunud juustud <i>Blown cheese</i>		Ristikurikas närvutatud silo <i>Cloverrich wilted grass silage</i>		Kõrreliste närvutatud silo <i>Wilted grass silage</i>	
	Katses <i>Experiment</i>	Tootmisest <i>Production</i>	Kontroll <i>Control</i>	Silomeister	Kontroll <i>Control</i>	Silomeister
Võihappebakterite eosed / <i>Spores of butyric acid bacteria</i>	45	<4	1182	248	9	351
Juustuotlikud laktobatsillid / <i>Lactobacilli hazardous to cheese</i>	–	>2500	833	112	>1100	383

## Kirjandus

Piimakarjapidaja ja konsulendi käsiraamat. Koostanud H. Older. – Eesti Vabariigi Põllumajandusministeerium, Eesti Maaviljeluse Instituut, Saku, 1997.

Piimanduse käsiraamat. Koostatud A. Olkonen. – Kirjastus "Valgus", Tallinn, 1971.

Van der Haven, M. C., Oosterhuis, H. Rondom Boerenkaas. Uitgave: Bond van Boerderij-Zuivelbereders. Postbus 250, 3830 AG Leusden, 1986.

### *Lactobacillus* sp.– The Inducer of Cheese Blowing

R. Sarand, T. Leisner, T. Kiisk

#### Summary

High quality milk is needed in production of cheese as biotechnological milk product. *Lactobacilli hazardous to cheese* can be one of the reasons of cheese blowing. Their presence in silage, milk and cheese were investigated in this experiment. The results of experiment indicated that *Lactobacilli hazardous to cheese* are present in blown cheese, milk and wilted silage.