

Keefir, kefirs, kefyras, κ ε φ η ρ ehk keefirist Balti riikide turul

Dea Anton^{1,4}, Mati Roasto¹, Kadrin Meremäe¹, Sirje Kuusik^{3,4}, Piret Raudsepp^{1,4}, Katrin Laikoja^{1,2}, Priit Elias^{2,4}, Tõnu Püssa^{1,4}

¹EMÜ Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, toiduhügieeni osakond

²EMÜ Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, toiduteaduse ja toiduainete tehnoloogia osakond

³EMÜ Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, söötmise osakond

⁴OÜ Tervisliku Piima Biotehnoloogiate Arenduskeskus

Sissejuhatus

Keefir on fermenteeritud, värskendav, kergelt karboniseeritud piimatoode oma unikaalse piimhapest, süsihappegaasist, atsetaldehüüdist, vähesest alkoholist ja teistest tekkinud koostisosadest tingitud maitse ning lõhnaga. Keefiril, nagu teistel hapupiimatoodetel on probiootiline toime, hea mõju soolestiku mikrofloorale, üldisele ainevahetusele ning ta sobib ka laktoosi mittetaluvatele inimestele (Farnworth, 2005).

Eesmärgid

Käesoleva uuringu eesmärgiks oli tutvuda keefiri tootevalikuga Baltimaade jaekaubanduses ning võrrelda ostetud toodete sensoorseid, keemilisi ja mikrobioloogilisi näitajaid *Codex Alimentarius* e soovitusi ja GOST 52093-2003 nõuetega.

Materjalid ja meetodika

Analüüsivad keefirid (n=24, 12-lt erinevalt tootjalt) osteti Eesti, Läti ja Leedu kauplustest. Kõikide toodete pakendid avati viimasel müügikuupäeval ning teostati mikrobioloogilised (mikroobide ja pärmide üldarv), sensoorsed ja keemilised (rasvhappeline koostis, antioksidantsus ja pH) analüüsid.

Tulemused ja arutelu

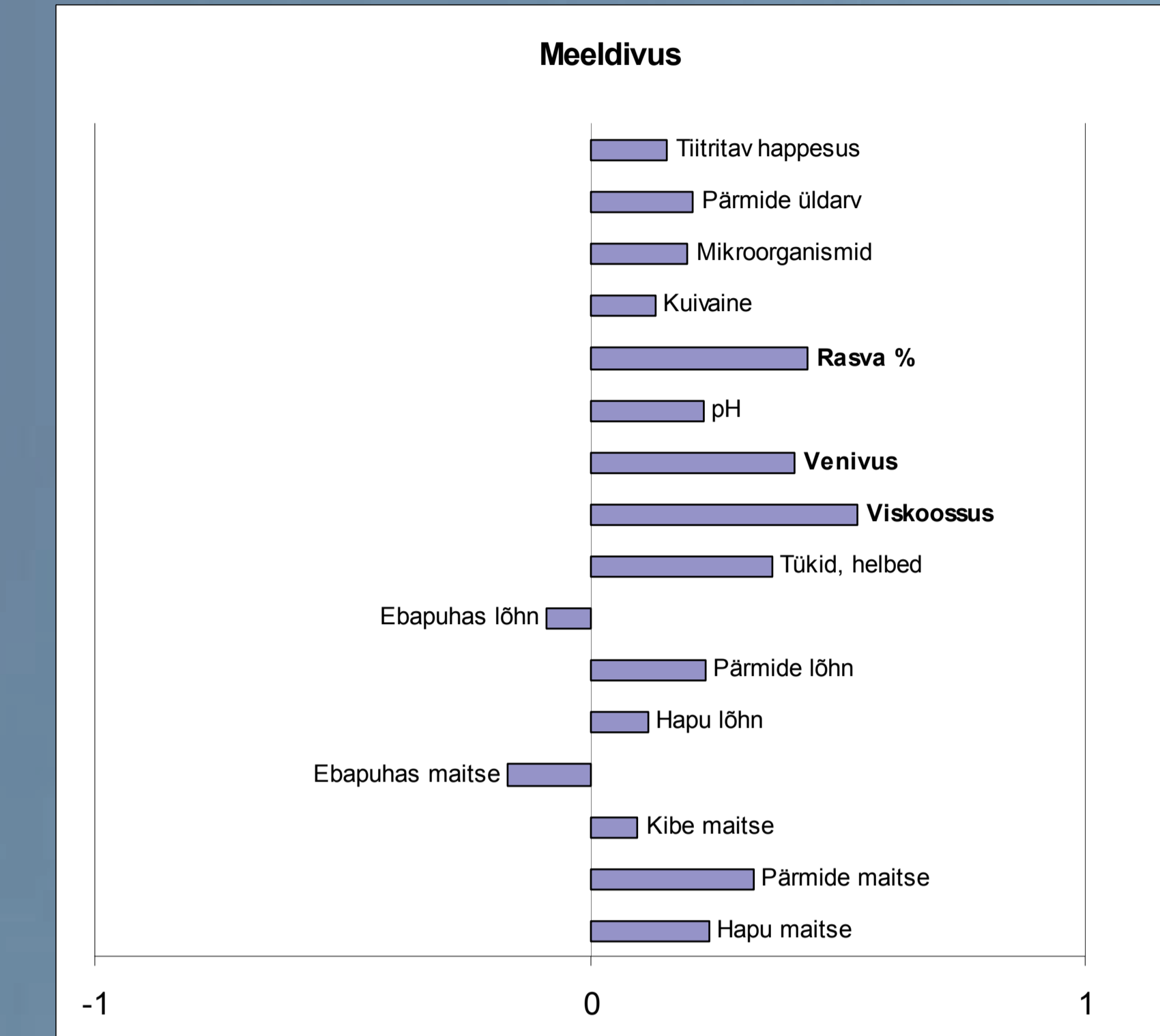
- Keemiliste ja mikrobioloogiliste analüüside tulemused on toodud tabelis 1, kus tumedas kirjas on esitatud *Codex Alimentarius* e soovitusetele ja GOST 52093-2003 nõuetele vastavad mõõteandmed.
- Joonisel 1 on toodud keefirite üldise meeldivuse ja sensoorsete tunnuste vahelise korrelatsioonanalüüsi tulemused. Tumedas kirjas on meeldivust statistiliselt oluliselt mõjutanud tunnused.
- Keefirite keemiliste kvaliteedinäitajate uuringutes selgus, et Baltikumis müüdavate keefirite rasvhappeline koostis (joonis 2) ja antioksidantsed omadused (joonis 3) olid väga sarnased, see võis olla mõjutatud lüpsilehmade söötadest.

Kokkuvõte

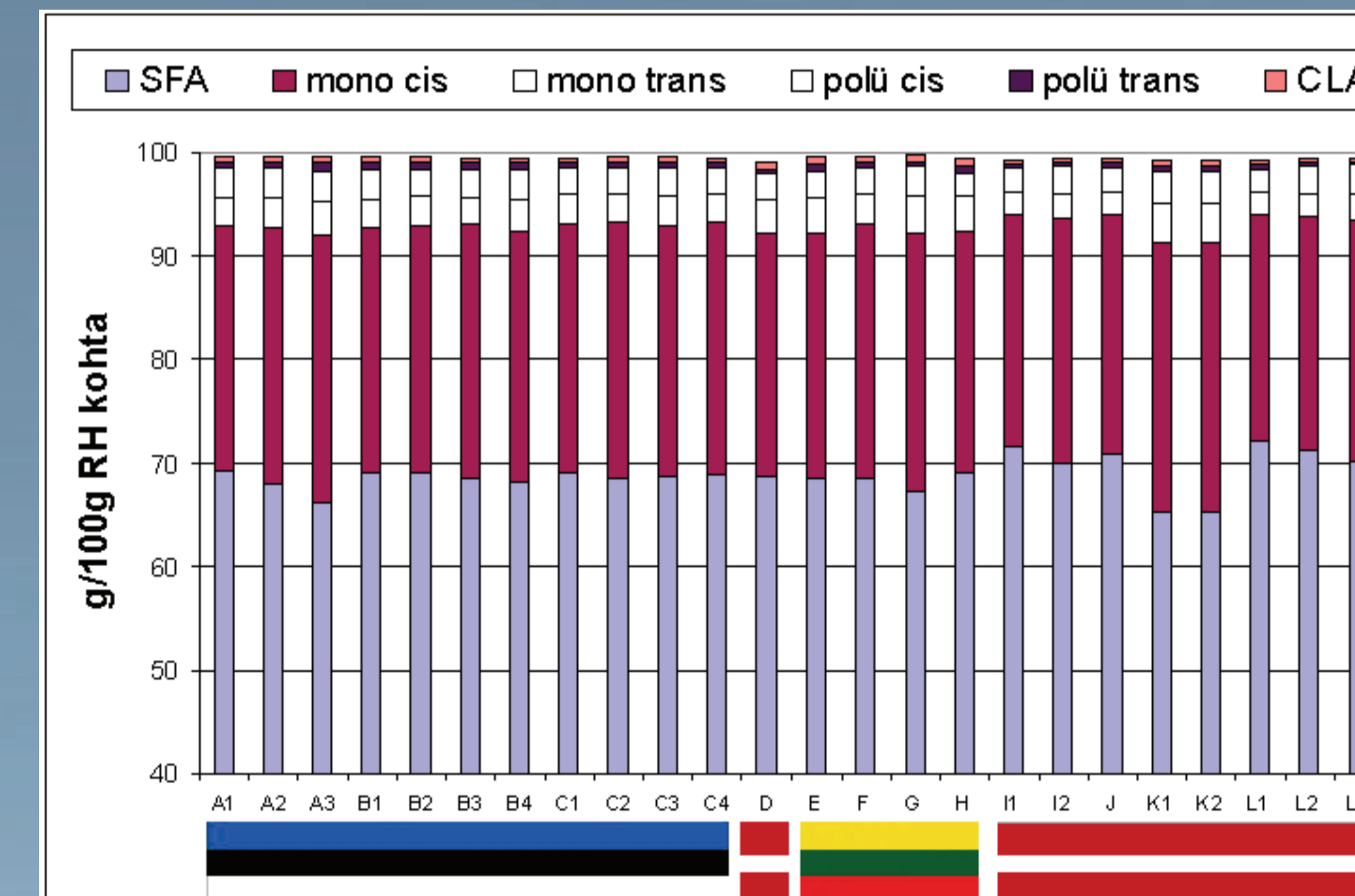
Võttes arvesse mikroobide ning pärmide üldarvu tervikuna võime väita, et 25% kõikidest analüüsitud keefiri proovidest vastasid *Codex Alimentarius* e soovitusetele ja GOST 52093-2003 nõuetele. Need tooted pärinesid üksnes neljalt tootjalt, kus ilmselt tootmine ei ole suunatud ainult siseturule. Keefirite sensoorsel analüüsil selgus, et enamik paneeli liikmetest eelistasid keefiri, kus mikroobide üldarv oli kõrge (10^7 pmü/g) ning pärmseente üldarv madal (10^3 pmü/g). GOST nõue mikroobide ja pärmide üldarvule on vastavalt 10^7 ja 10^4 pmü/g.

Tabel 1. Keefirite keemilised ja mikrobioloogilised näitajad

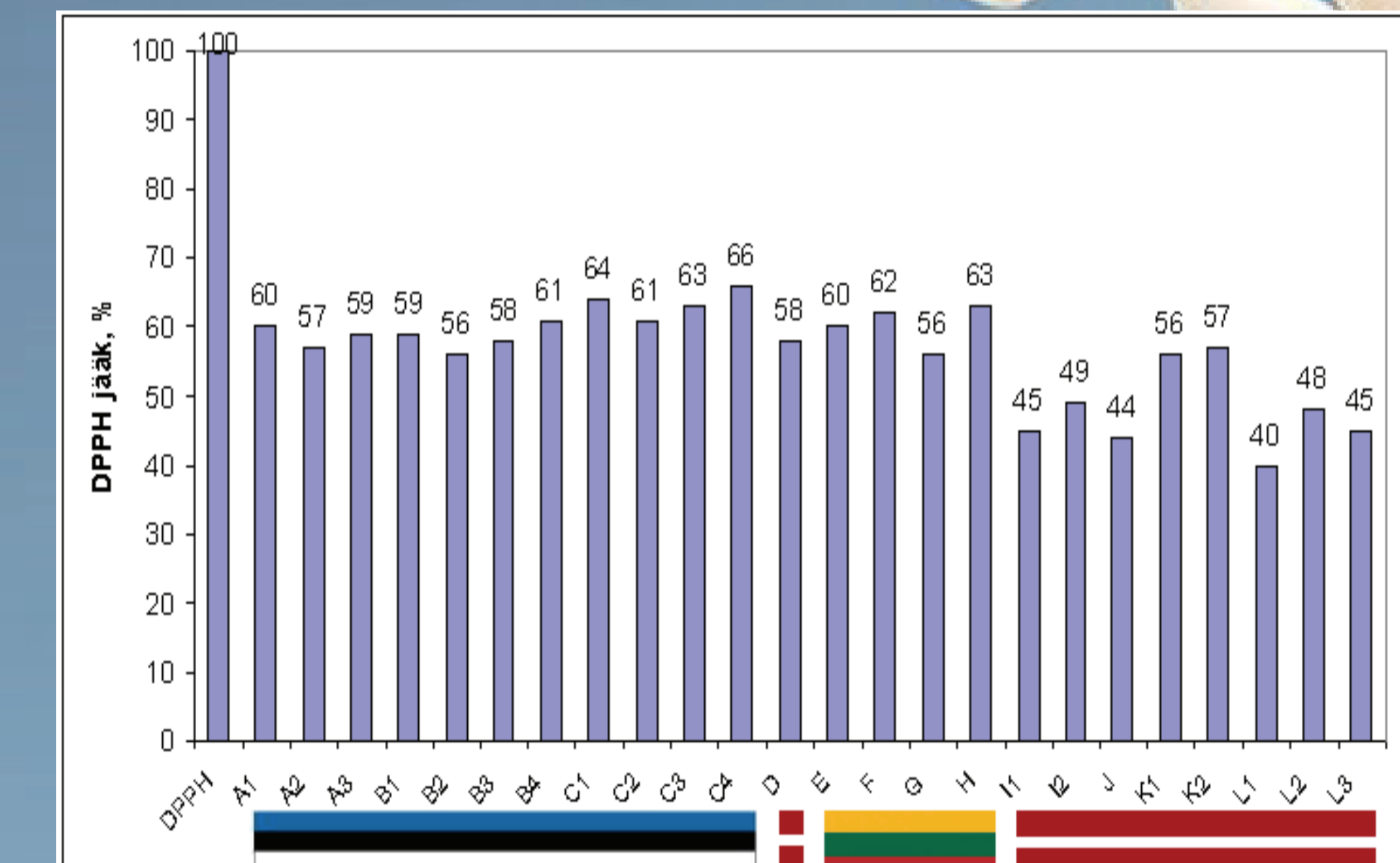
Toote kood ja tootja	Rasva (%)	Kuiv-aine (%)	pH	Tiititav happesus (°Th)	Mikroorganismide üldarv (pmü/g)	Pärmseente üldarv (pmü/g)
A1 Eesti	2,5	10,61	4,35	106	$5,4 \times 10^7$	$1,0 \times 10^3$
A2 Eesti	2,5	11,27	4,29	101	$5,0 \times 10^6$	$< 10^2$
A3 Eesti	2,5	11,35	4,28	95	$4,5 \times 10^7$	$6,0 \times 10^2$
B1 Eesti	2,5	11,6	4,41	91	$2,7 \times 10^7$	$< 10^2$
B2 Eesti	2,5	12,22	4,39	96	$1,5 \times 10^7$	$< 10^2$
B3 Eesti	2,5	11,7	4,38	97	$2,3 \times 10^7$	$3,5 \times 10^4$
B4 Eesti	2,5	11,98	4,37	101	$4,3 \times 10^7$	$9,0 \times 10^2$
C1 Eesti	1,0	9,75	4,42	99	$1,9 \times 10^8$	$4,0 \times 10^5$
C2 Eesti	2,5	11,73	4,48	90	$9,0 \times 10^6$	$5,0 \times 10^4$
C3 Eesti	2,5	11,17	4,42	89	$1,8 \times 10^7$	$3,7 \times 10^6$
C4 Eesti	2,5	11,43	4,43	92	$2,5 \times 10^7$	$4,6 \times 10^6$
D Läti	2,0	11,52	4,35	97	$1,6 \times 10^7$	$< 10^2$
E Leedu	3,2	12,07	4,39	96	$2,6 \times 10^7$	$2,2 \times 10^4$
F Leedu	2,5	11,56	4,43	93	$9,0 \times 10^7$	$1,0 \times 10^2$
G Leedu	2,5	11,29	4,36	100	$2,4 \times 10^7$	$2,0 \times 10^2$
H Leedu	2,5	11,11	4,46	93	$1,0 \times 10^7$	$9,0 \times 10^2$
I Läti	2,5	10,55	4,49	98	$3,4 \times 10^8$	$1,5 \times 10^4$
I2 Läti	2,0	9,21	4,42	98	$9,9 \times 10^6$	$3,5 \times 10^2$
J Läti	2,0	10,4	4,27	101	$4,0 \times 10^6$	$2,7 \times 10^2$
K1 Läti	2,0	10,27	4,43	91	$6,9 \times 10^6$	$8,0 \times 10^2$
K2 Läti	2,0	10,33	4,39	93	$1,5 \times 10^7$	$6,0 \times 10^2$
L1 Läti	3,8-4,3	12,46	4,25	92	$2,9 \times 10^7$	$3,0 \times 10^2$
L2 Läti	2,0	9,76	4,44	85	$1,3 \times 10^7$	$1,5 \times 10^2$
L3 Läti	2,0	9,53	4,45	85	$8,8 \times 10^8$	$< 10^2$



Joonis 1. Keefirite meeldivuse sõltuvus sensoorsetest tunnustest. Mida pikem on tunnuse tulp, seda rohkem mõjutas see tunnus meeldivust



Joonis 2. Keefirite rasvhappeline koostis. Esitatud on erinevate rasvhapete osakaal kogu rasvhapete hulgast



Joonis 3. Keefirite antioksidantsus. Mida väiksem on DPPH jääk %, seda parem on keefiri antioksidantne toime

Tänu sõnad

Uurimistöö on läbi viidud OÜ Tervisliku Piima Biotehnoloogiate Arenduskeskuse projekti EU30002 raames. Projekti on toetanud Euroopa Liidu Euroopa Regionaalarengu Fondi Tehnoloogia Arenduskeskuste Programmi vahenditest.

Kasutatud kirjandus

- Farnworth, E.R. 2005. Kefir – A complex Probiotic. Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods, volume 2, issue 1, 1-17
- Fermented Milk Products, CODEX STAN 243-2003. Revision 2008 and 2010. In Codex Alimentarius. Milk and Milk Products, 2011. World Health Organization, second edition, Rome, p 6-16
- GOST 52093-2003 Kefir Tehnitseskije uslovija