

Eesti Maaülikool

Estonian University  
of Life Sciences

# Piima kvaliteedinäidikute majanduslik ülevaade

Ants-Hannes Viira, EMÜ majandus- ja sotsiaalinstituut

Piimafoorum 2021, 12.05.2021



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse

# Millest juttu tuleb

- | Piimaklastri tegevus piima kvaliteedi alal
- | Piimaklastri piima kvaliteedi uuringu tulemused
  - | Andmed
  - | Kvaliteedinäitajad
    - | Piima rasva- ja valgusisaldus
    - | Laapumist iseloomustavad näitajad
    - | Toorpiima kvaliteeti iseloomustavad näitajad
- | Piima kvaliteedi majanduslik mõõde
- | Kokkuvõte ja soovitused

# Piimaklastri tegevus piima kvaliteedi alal

- | Ülevaade olulisemate eksporditurgude nõuetest, kvaliteedinäidikutest sh. keelatud ainete jääkide nimekirjadest, järelevalve sagedusest ning analüüsiteenust pakkuvate laborite loend → uuendatud kvaliteedinäidike visioon.
- | Aastane pilootprojekt visioonis esitatud kvaliteedinäidike analüüsimiseks, pöörates tähelepanu nende näidike süstemaatilisele hindamisele, mida rutiinselt ei määrata, ning mõned riknenud toodete pilootkatsed
  - | Eesmärk oli saada rohkem infot Eesti toorpiima kvaliteedi kohta. Tavaliselt on olemas ühe piimatööstuse info, kuid mitme oma korraga mitte.
- | Mittesteroidsete põletiku- ja valuvastaste ravimite kasutamine, ravimijääkide määramise võimalused toorpiimast ja nende võimalik mõju piimatoodete valmistamisel kasutatavatele bakterikultuuridele.
- | Majandusanalüüs ja soovitused sektoris piimatootjate ja –töötajate vaheliste koostöölepete läbirääkimiste toetamiseks ja riigipoolsete meetmete osas.
- | <https://www.piimaklaster.ee/toorpiima-kvaliteedinaidikute-arendamine/>

# Andmed

- | Neli Eesti piimatööstust (EV<sub>1</sub>, EV<sub>2</sub>, EV<sub>3</sub>, EV<sub>4</sub>)
- | Periood: mai 2019 – aprill 2020
- | 477 proovi tankipiimast
- | Analüüsid BioCC OÜ laboris

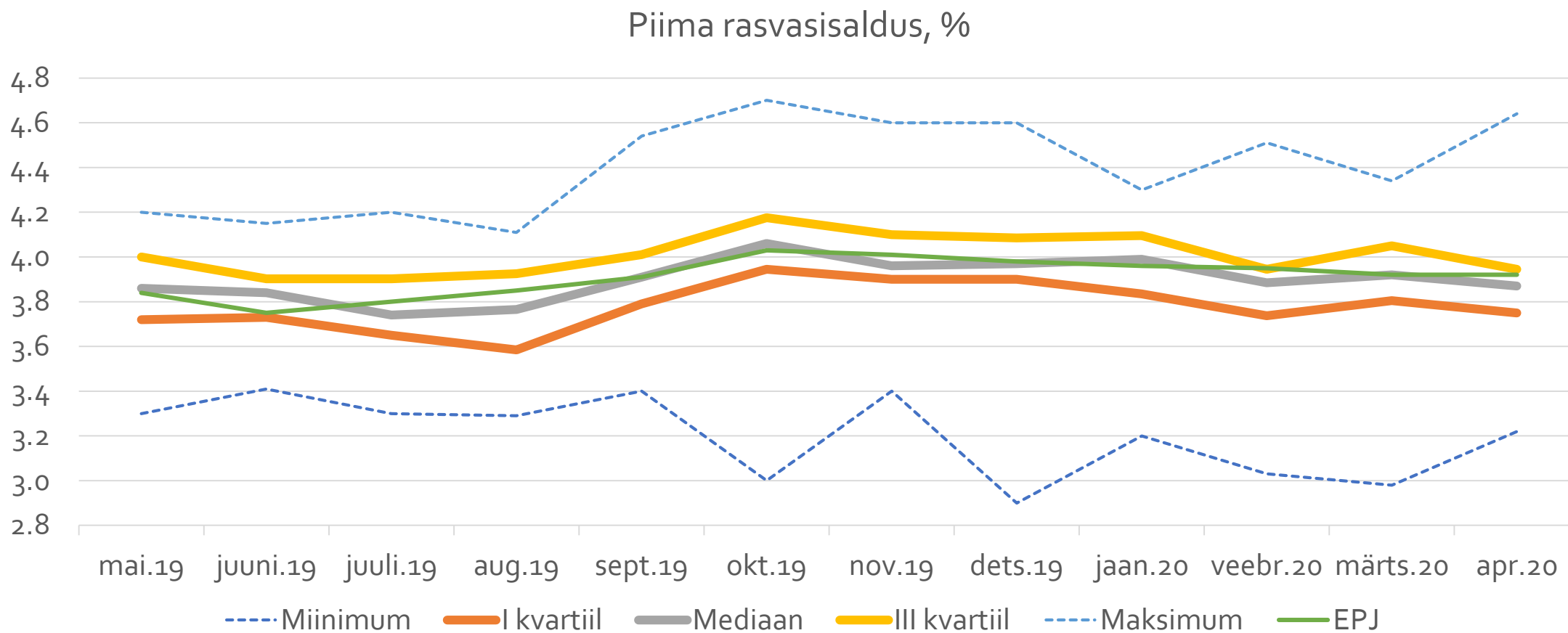
# Kvaliteedinäitajad

- | Piima rasvasisaldus
- | Piima valgusisaldus
- | RCT min
- | E<sub>30</sub>
- | K<sub>20</sub>
- | E<sub>max</sub>
- | pH
- | Bakterite üldarv
- | Psührotroofsed mikroorganismid ja nende spoorid
- | Termofiilsed mikroorganismid ja nende spoorid
- | *Clostridium spp* ja selle spoorid
- | Somaatiliste rakkude arv

# **Piima rasva- ja valgusisaldus**

# Piima rasvasisaldus

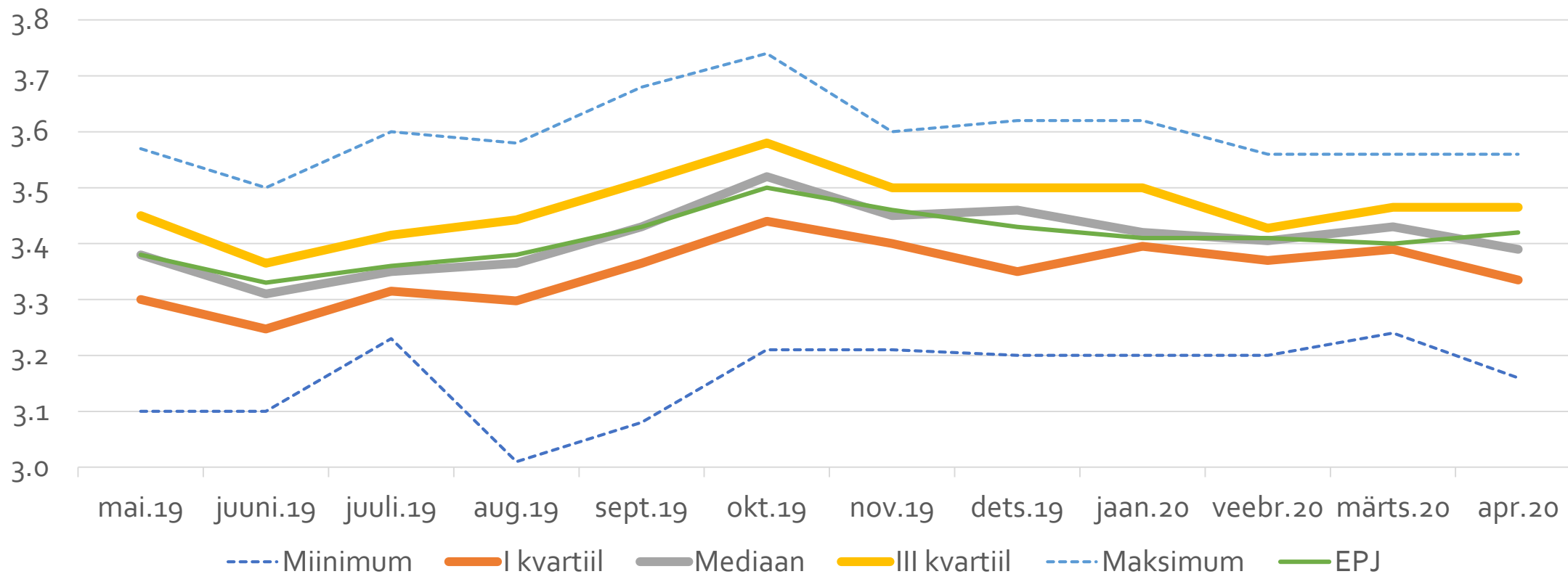
25% proovidest <3,78%  
50% proovidest 3,78% ... 4,01%  
25% proovidest >4,01%



# Piima valgusisaldus

25% proovidest <3,35%  
50% proovidest 3,35% ... 3,47%  
25% proovidest >3,47%

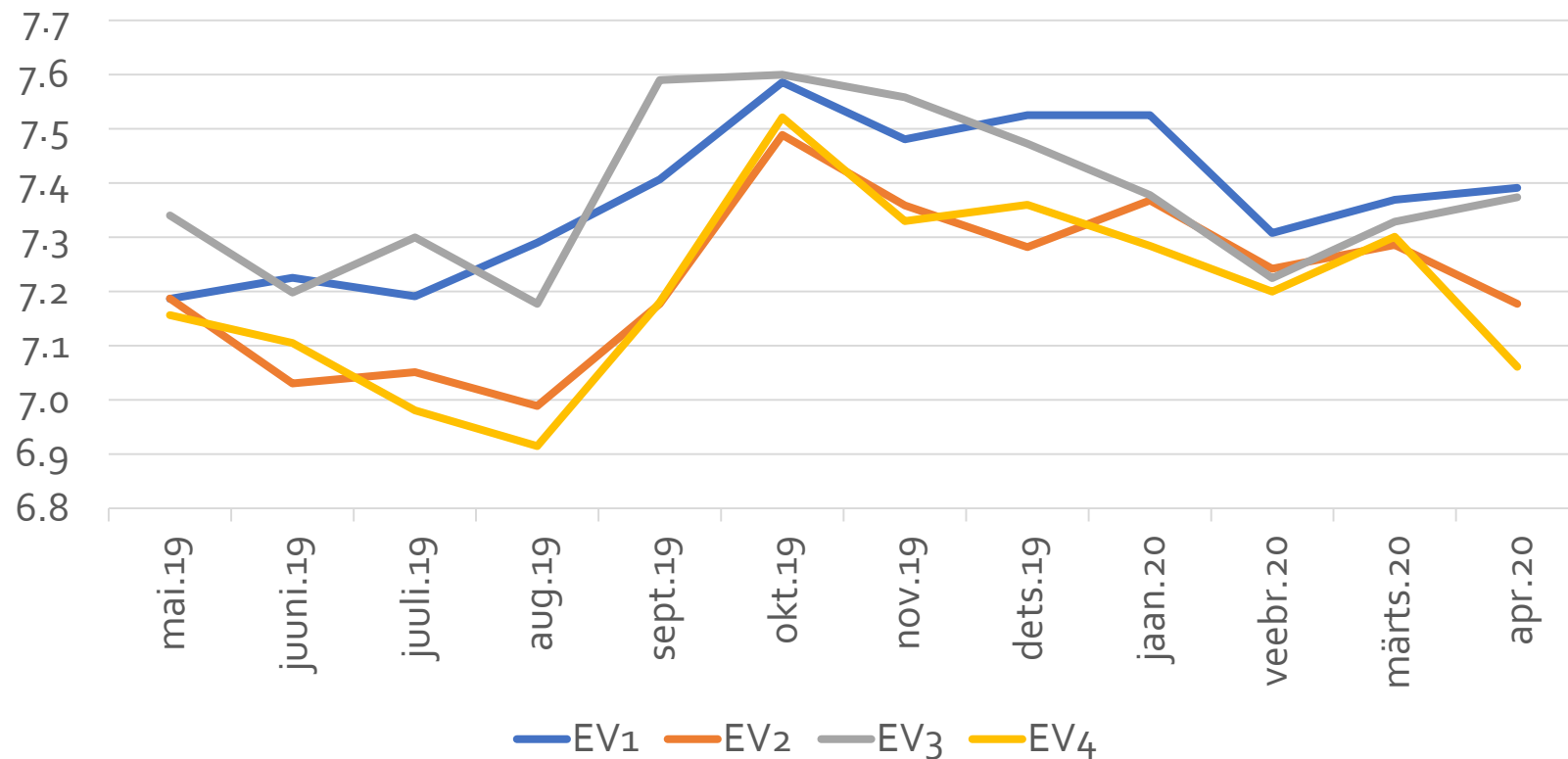
Piima valgusisaldus





# Piima summaarne rasva- ja valgusisaldus ettevõtete lõikes

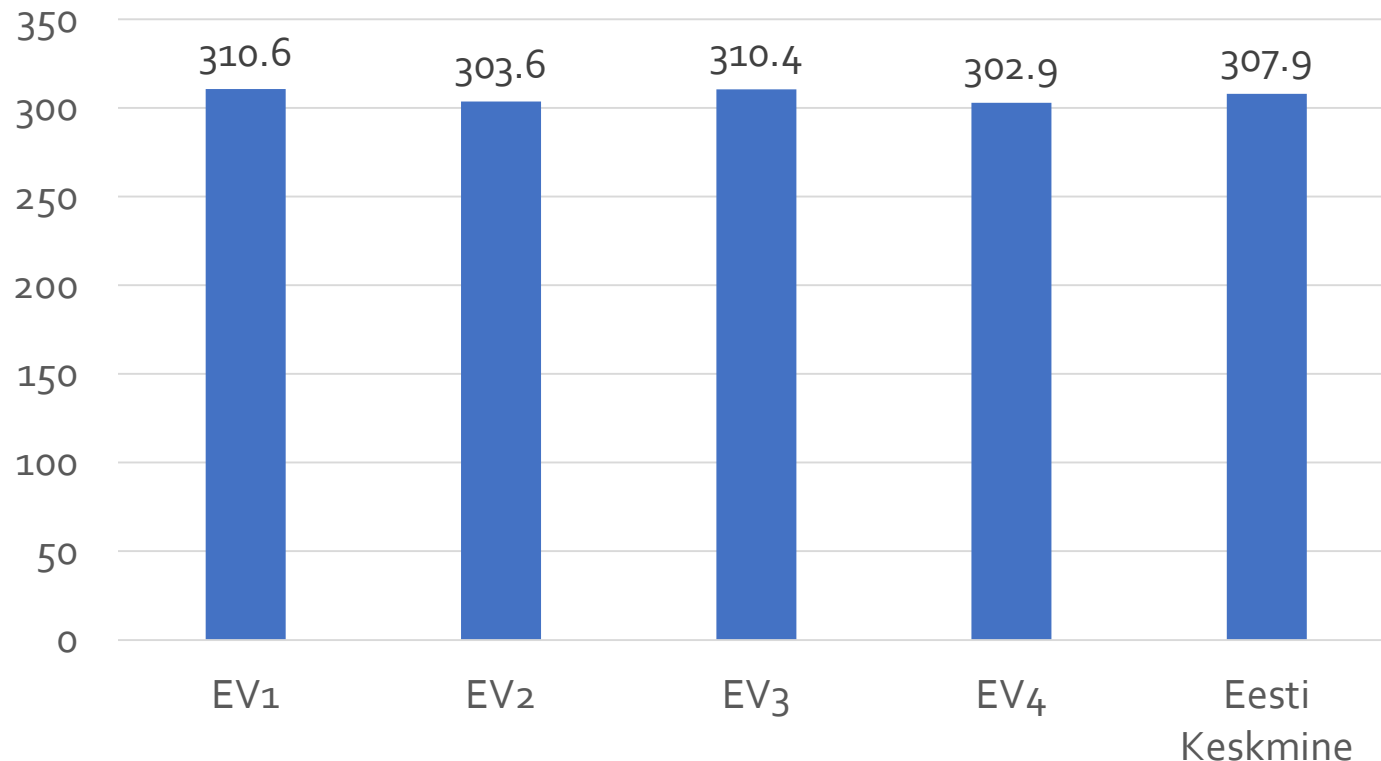
Piima summaarne rasva- ja valgusisaldus, %



	Kokku	St.hälve	Var.kordaja
EV1	7.38	0.20	2.7%
EV2	7.21	0.26	3.6%
EV3	7.38	0.37	5.1%
EV4	7.19	0.27	3.8%

# Teoreetiline rasva- ja valgupõhine kokkuostuhind ettevõtete lõikes

Teoreetiline rasva- ja valgupõhine kokkuostuhind,  
eurot/tonn



Aluseks:

- Mai 2019 – aprill 2020 keskmine iga ettevõtte proovide rasva- ja valgusisaldus
- Mai 2019 – aprill 2020 keskmised või ja lõssipulbri hinnad
- NB! Teisi olulisi tegureid (nt mahupreemia) ei ole arvesse võetud.

Tulemus:

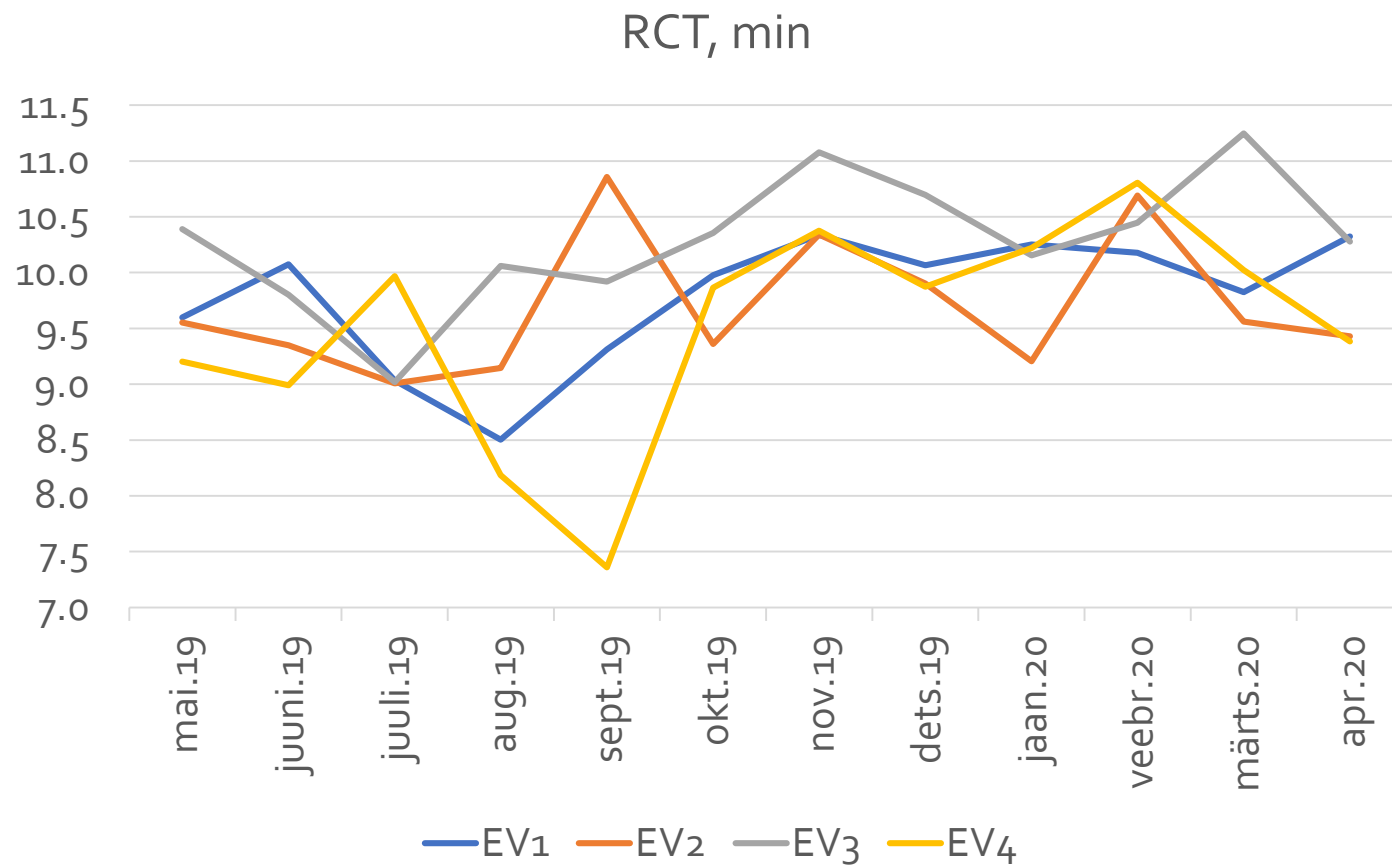
- Potentsiaalne kokkuostuhind erineb 7,7 eurot/tonn

**Eesti Maaülikool**

Estonian University  
of Life Sciences

# **Laapumist iseloomustavad näitajad**

# RCT – piima laapumise aeg minutites

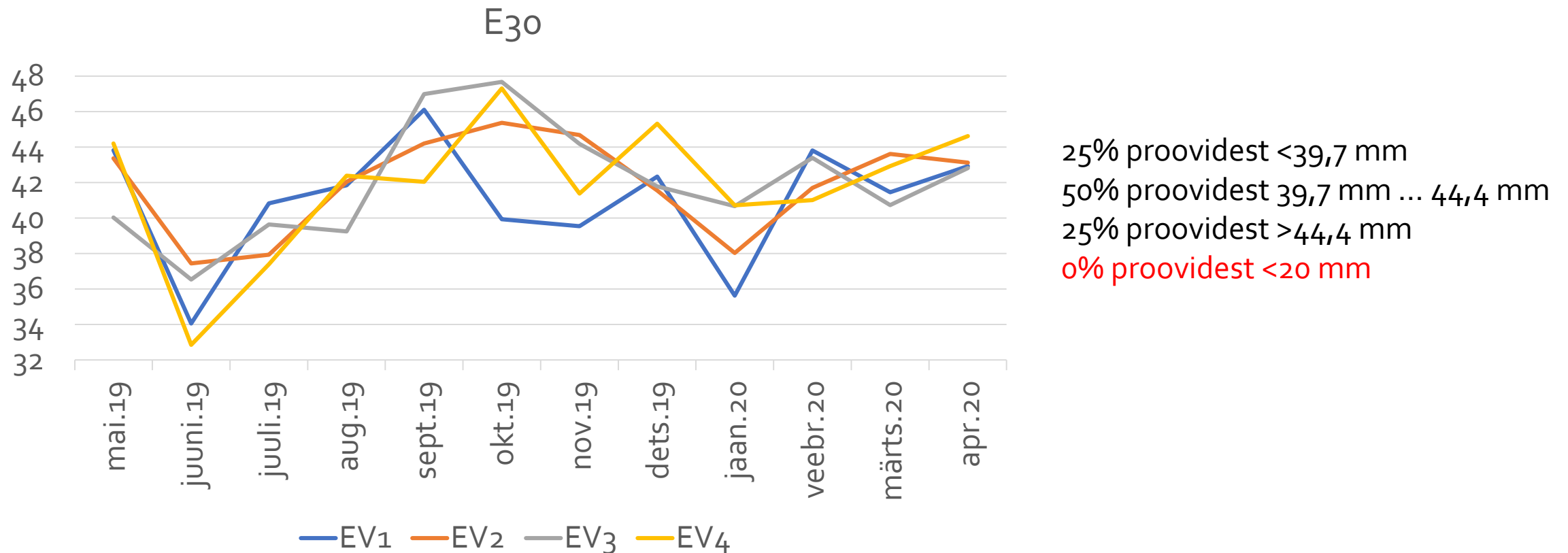


25% proovidest <9,30 min  
50% proovidest 9,30 min ... 10,38 min  
25% proovidest >10,38 min  
**2,7% proovidest <8 min**

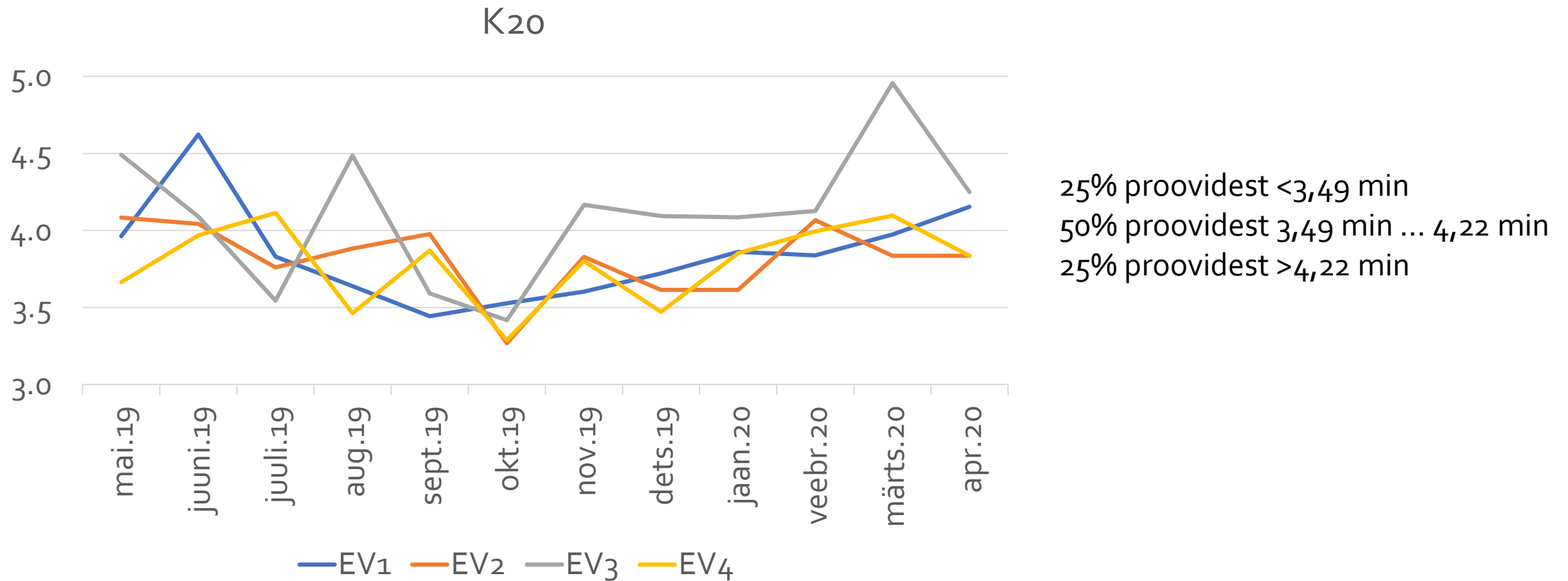
<8 min proovide osakaal

- EV1 2,5%
- **EV2 0,0%**
- EV3 1,7%
- **EV4 7,0%**

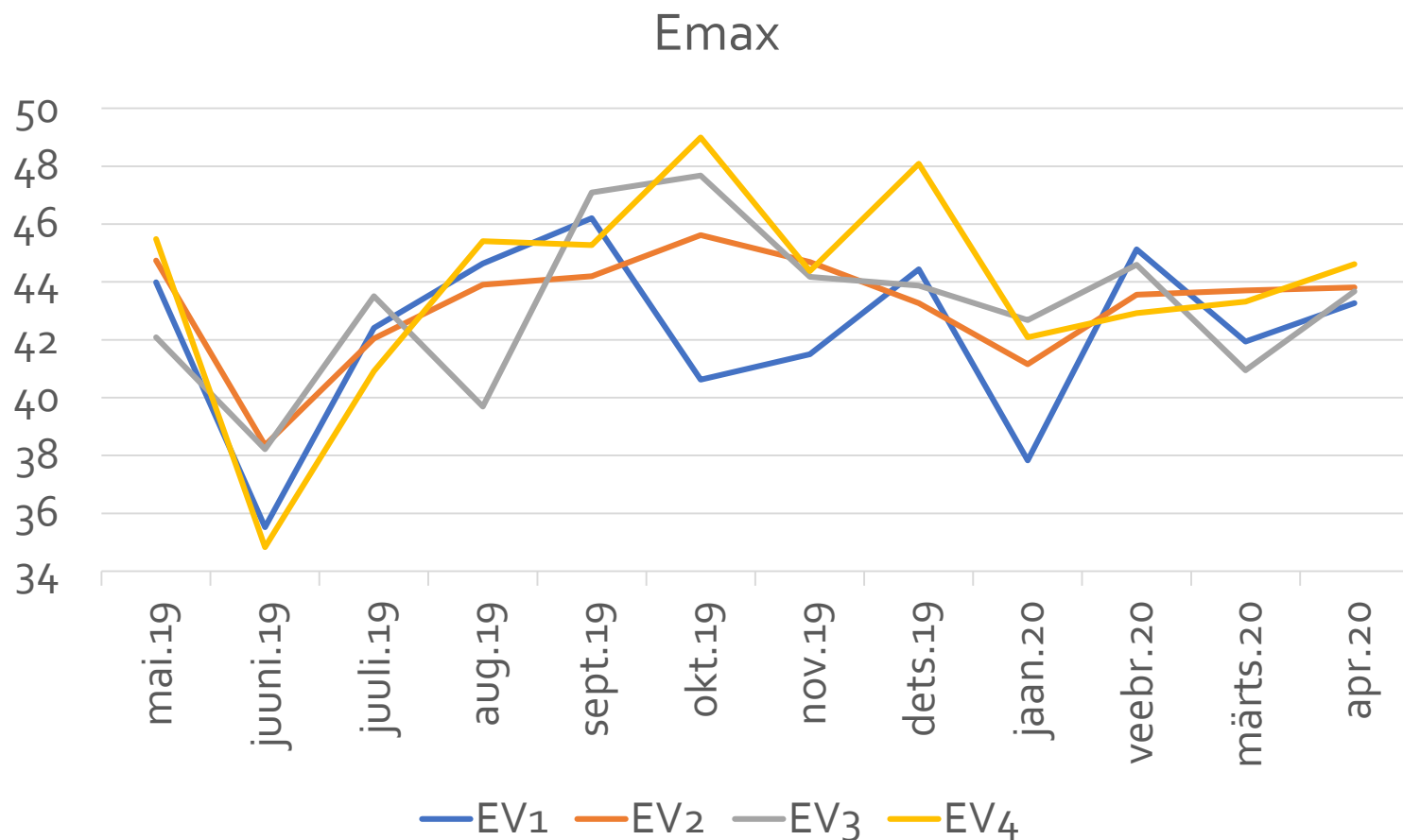
# $E_{30}$ – kalgendi maksimaalne tugevus 30 min pärast laapensüümi lisamist



# $K_{20}$ – aeg kalgenemise algusest kuni selle ajahetkeni kui on saavutatud kalgendi tugevus 20 mm



# $E_{max}$ – maksimaalne kalgendi tugevus



25% proovidest <41,1 mm  
50% proovidest 41,1 mm ... 45,5 mm  
25% proovidest >45,5 mm  
0,4% proovidest <30 mm

**Eesti Maaülikool**

Estonian University  
of Life Sciences

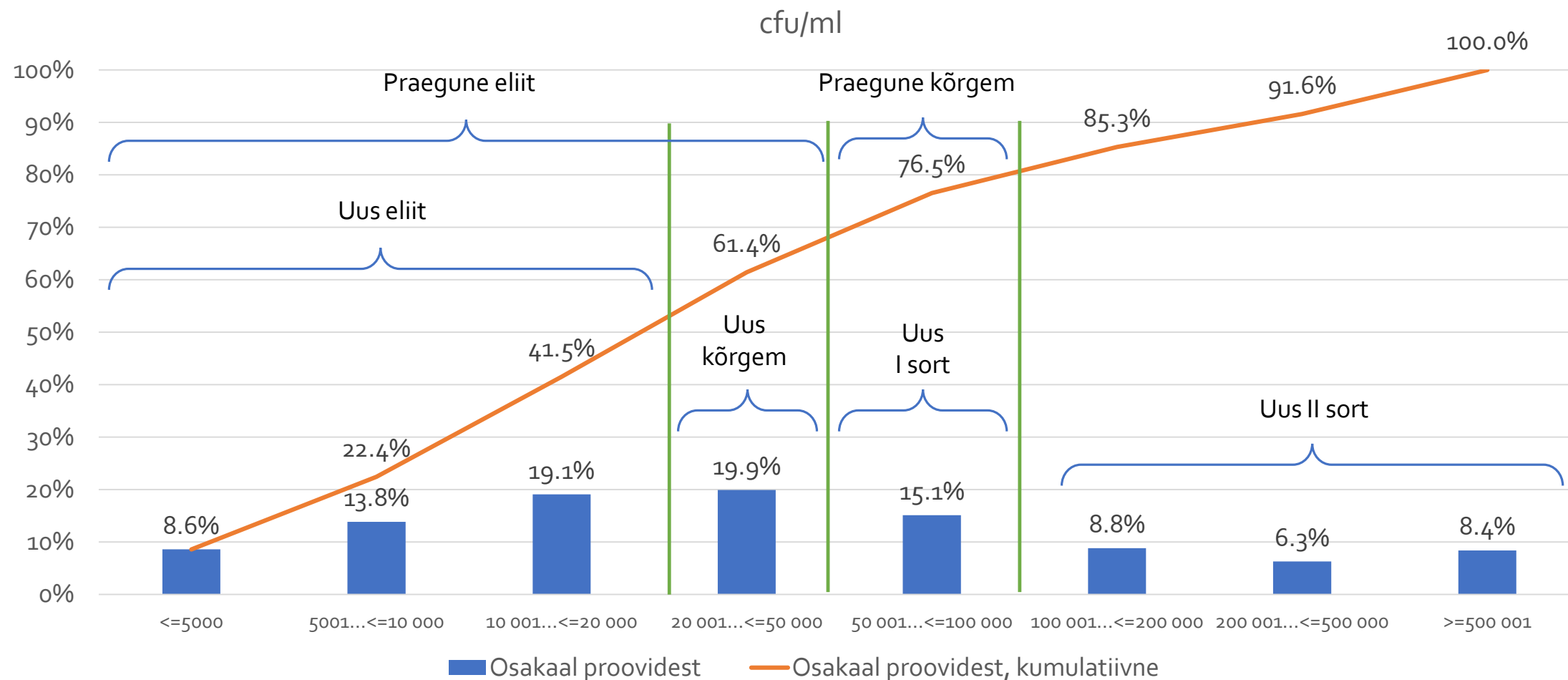
# **Toorpiima kvaliteeti iseloomustavad näitajad**



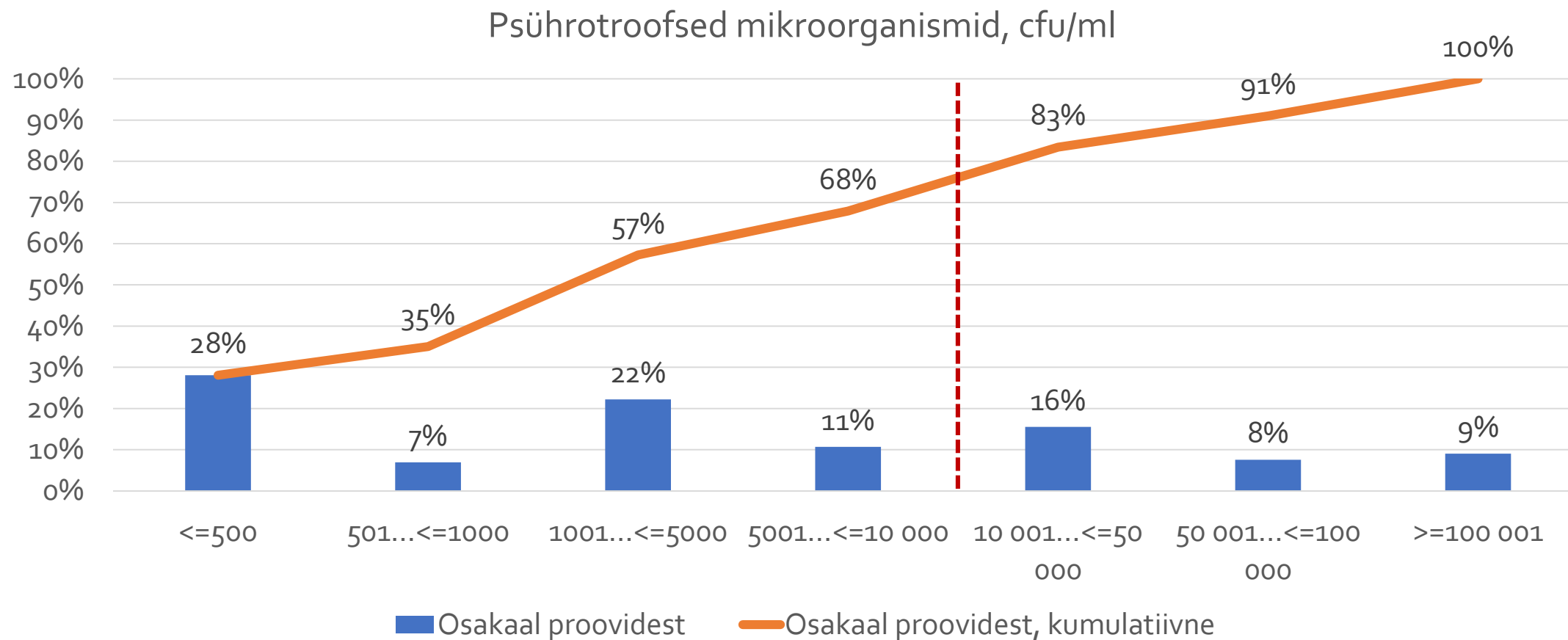
# Piimaklastri projekti pakutud visioon uutest kvaliteedinäidikutest

Kvaliteedinäidik	Piirsaldus/näitaja	Kontrolli perioodilisus	Kontrolli teostaja	Määramise meetod	
1	2	3	4	5	
Piima temperatuur farmis	<+8 °C; kogumisel iga päev <+6 °C; kogumisel üle päeva <+4 °C; Hiina nõuete rakendamisel	iga päev farmis	autojuht	EVS 632:1994	
Bakterite üldarv toorpiimas, pmü ml <sup>-1</sup>	<u>uued:</u> eliit ≤20 000 kõrgem 20 000-50 000 I sort 50 000-100 000 II sort >100 000 <u>vanad:</u> eliit ≤ 50 000 kõrgem 50 000 kuni 100 000 I sort 100 000 kuni 200 000 II sort >200 000	kahe kuu geomeetiline keskmine	üks kord nädalas	JKK	BactoScan 8000 SH, kalib. EVS-EN ISO 4833-1:2013
Somaatiliste rakkude arv, rakku ml <sup>-1</sup>	<u>uued:</u> eliit <200 000 (juustupiim) kõrgem 200 000-300 000 I sort 300 000-500 000 II sort >500 000 <u>vanad:</u> eliit; ≤ 300 000 (juustupiim) kõrgem 300 000-400 000 I sort 400 000-600 000 II sort >600 000	kolme kuu geomeetiline keskmine	üks kord nädalas	JKK	VS-EN ISO 13366-1:2008

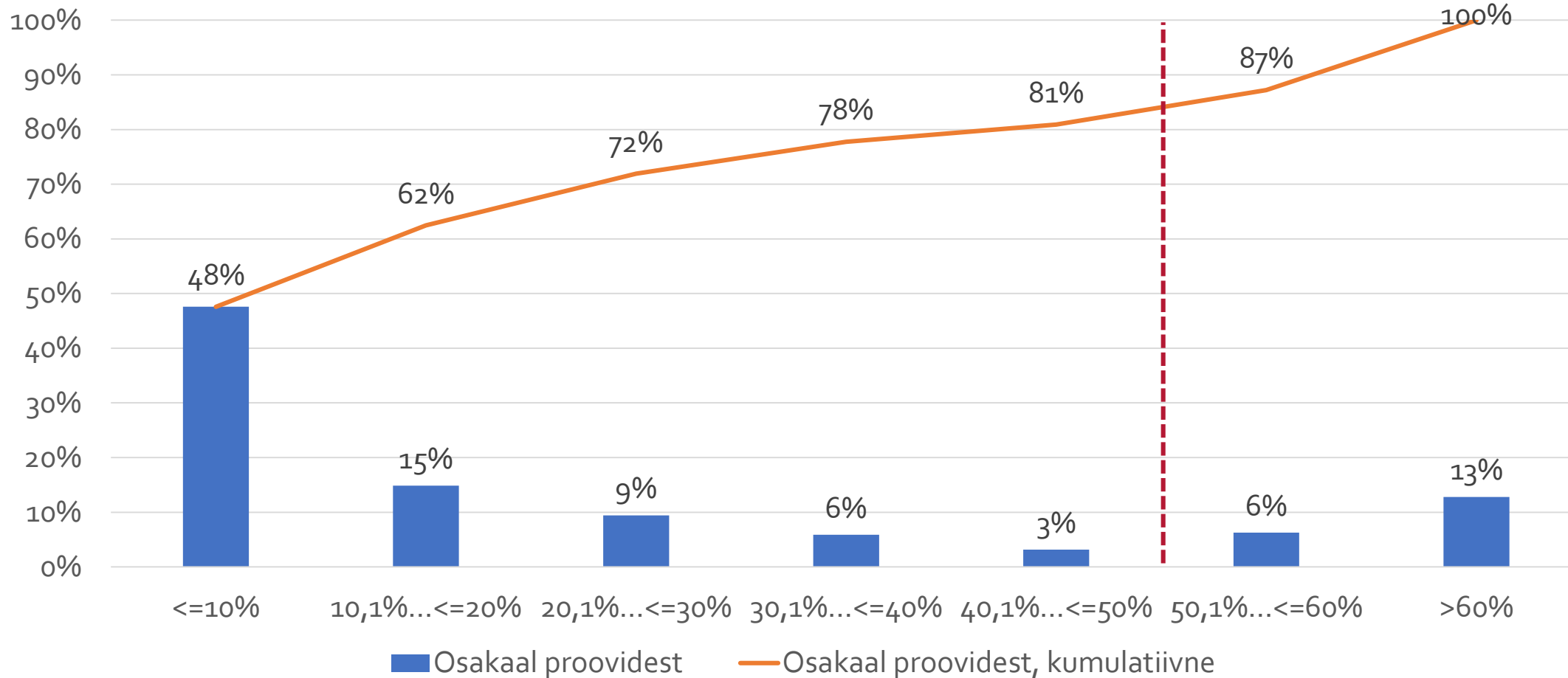
# Bakterite üldarv



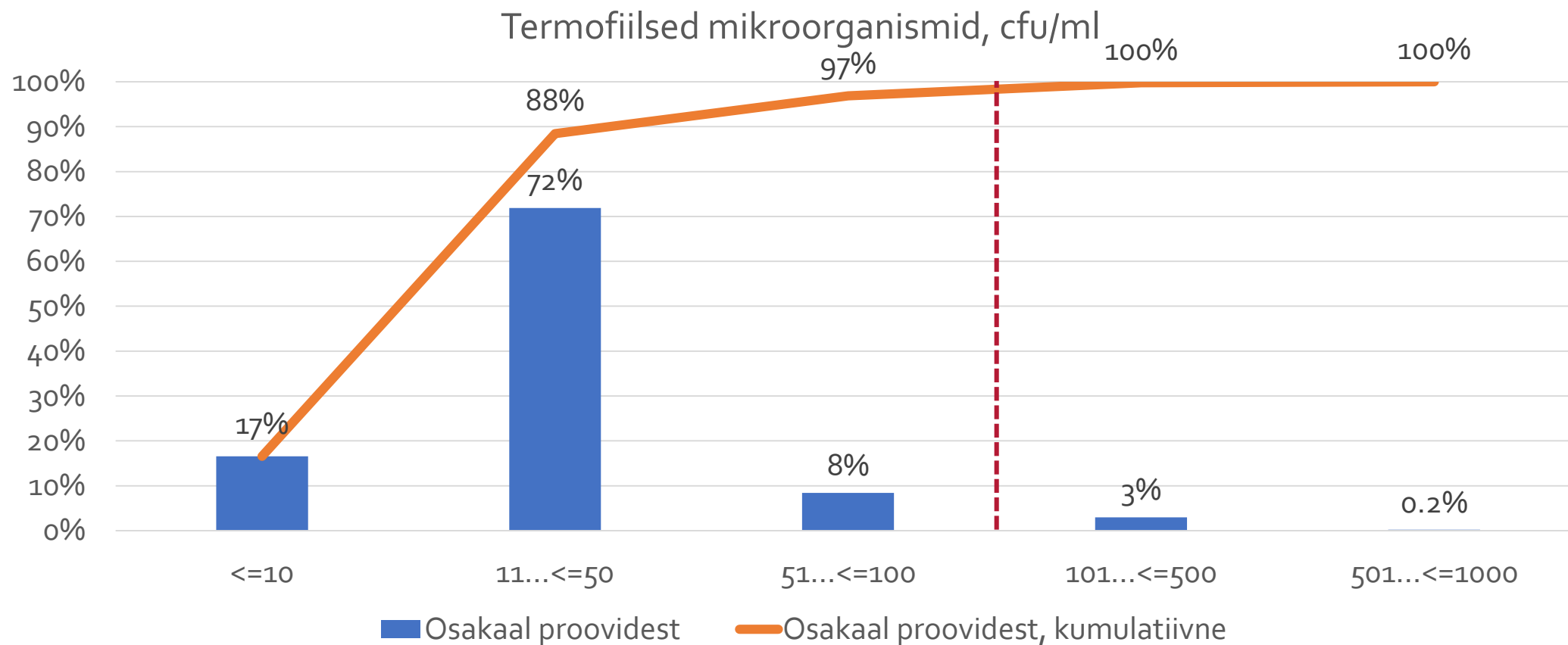
# Psührotroofsed mikroorganismid



# Psührotroofsete mikroorganismide suhe bakterite üldarvu

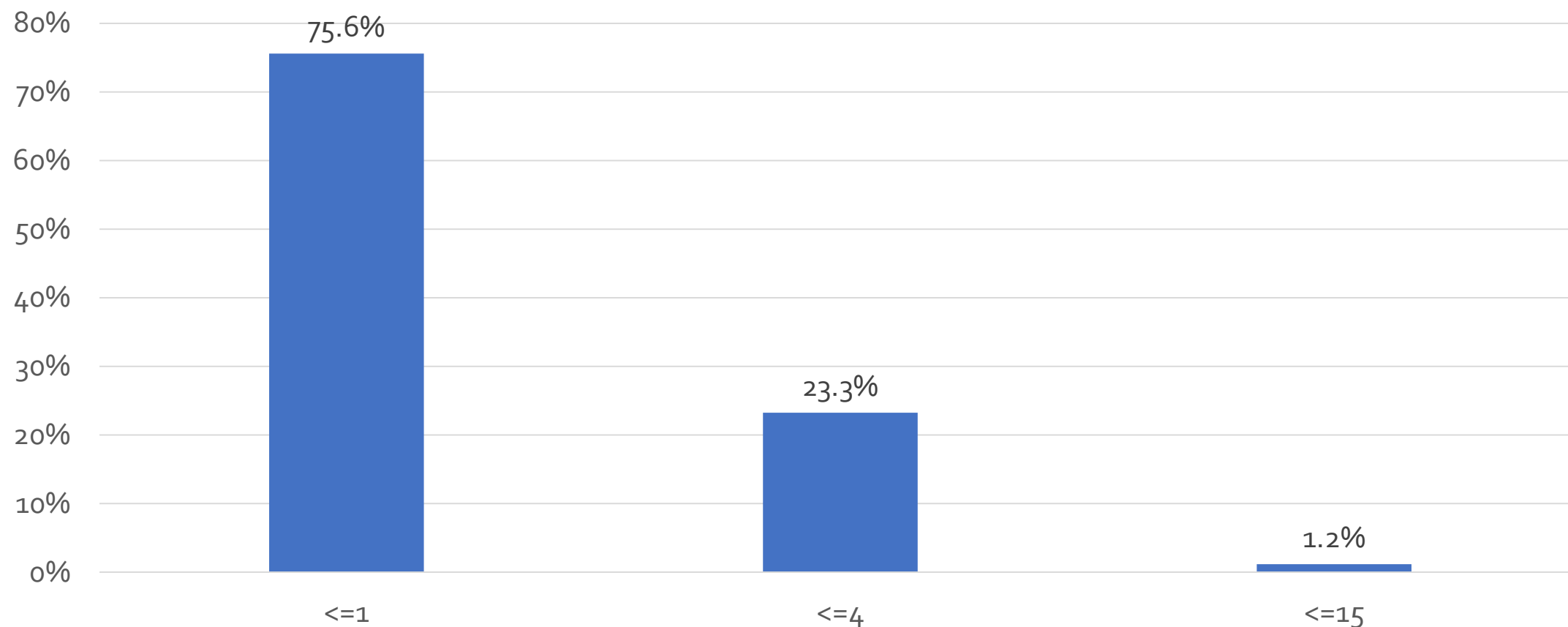


# Termofiilsete mikroorganismide üldarv

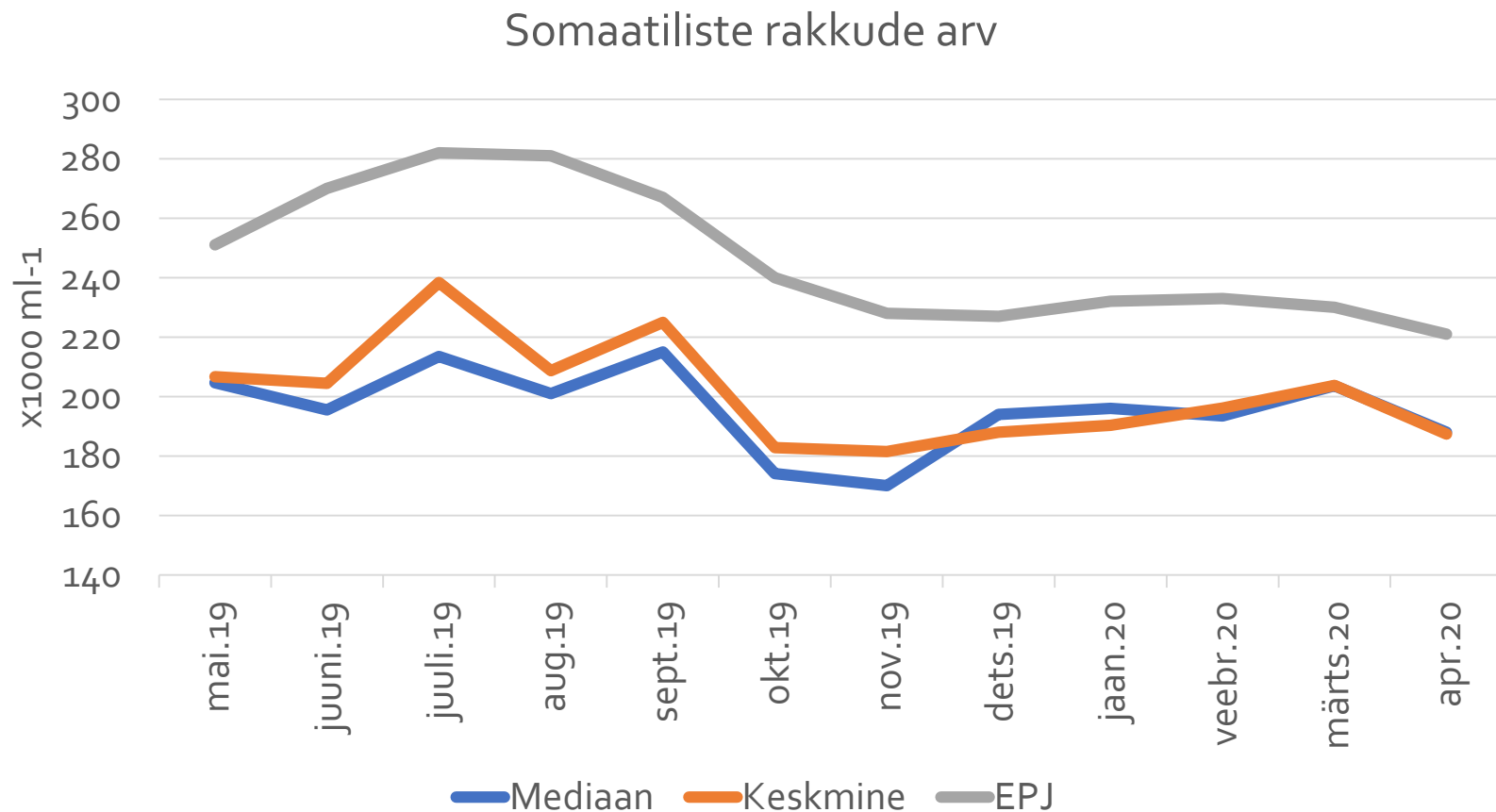


# *Chlostridium spp* (märts-aprill 2020)

Clostridium spp, cfu/ml

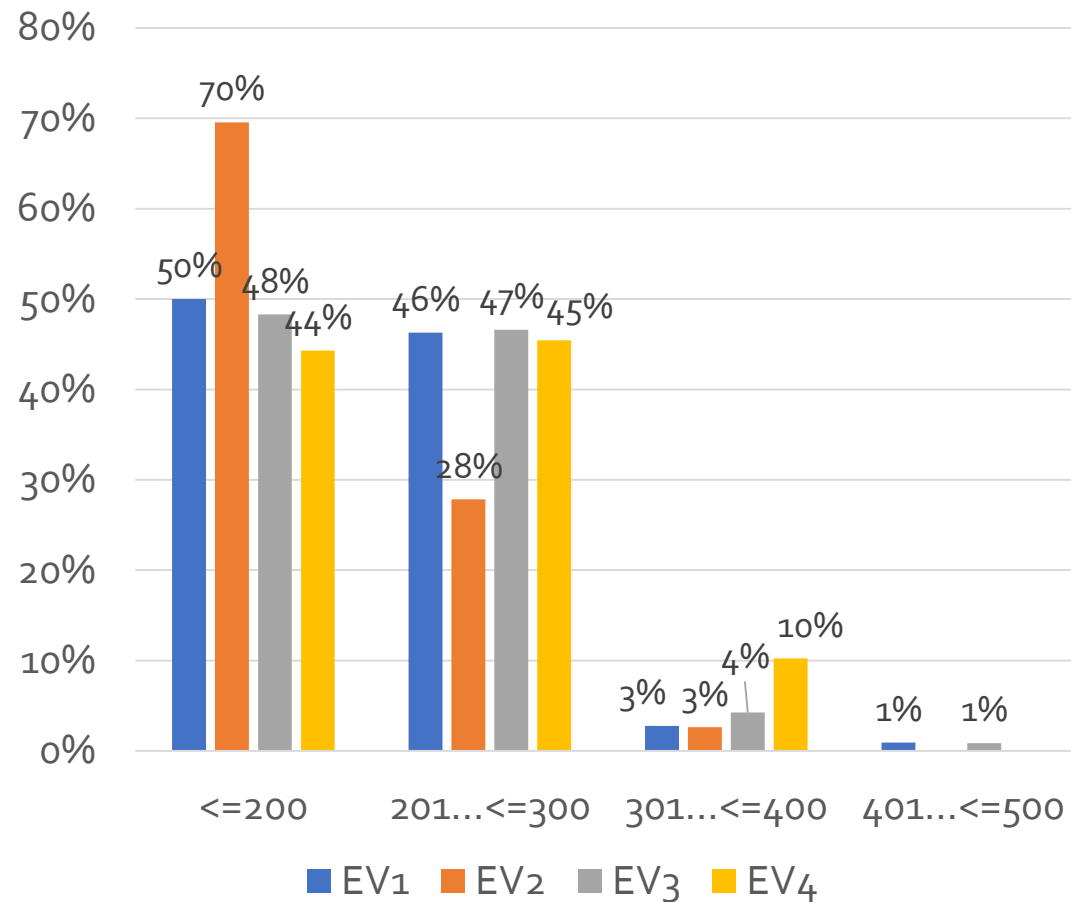
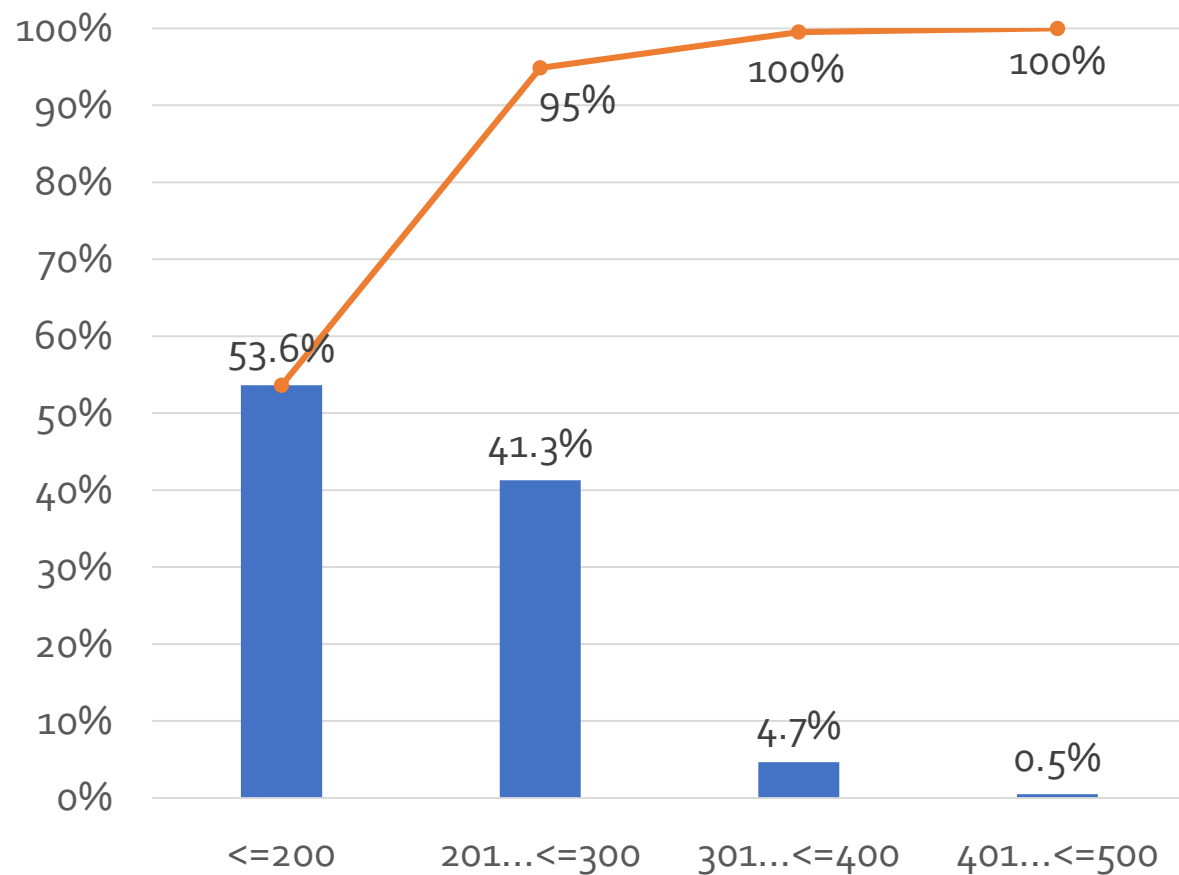


# Somaatiliste rakkude arv (1)



	Keskmine	St.hälve	Var.kordaja
EV1	203.5	51.35	25.2%
EV2	186.2	46.28	24.9%
EV3	211.0	50.11	23.7%
EV4	205.4	62.34	30.4%

# Somaatiliste rakkude arv (2)





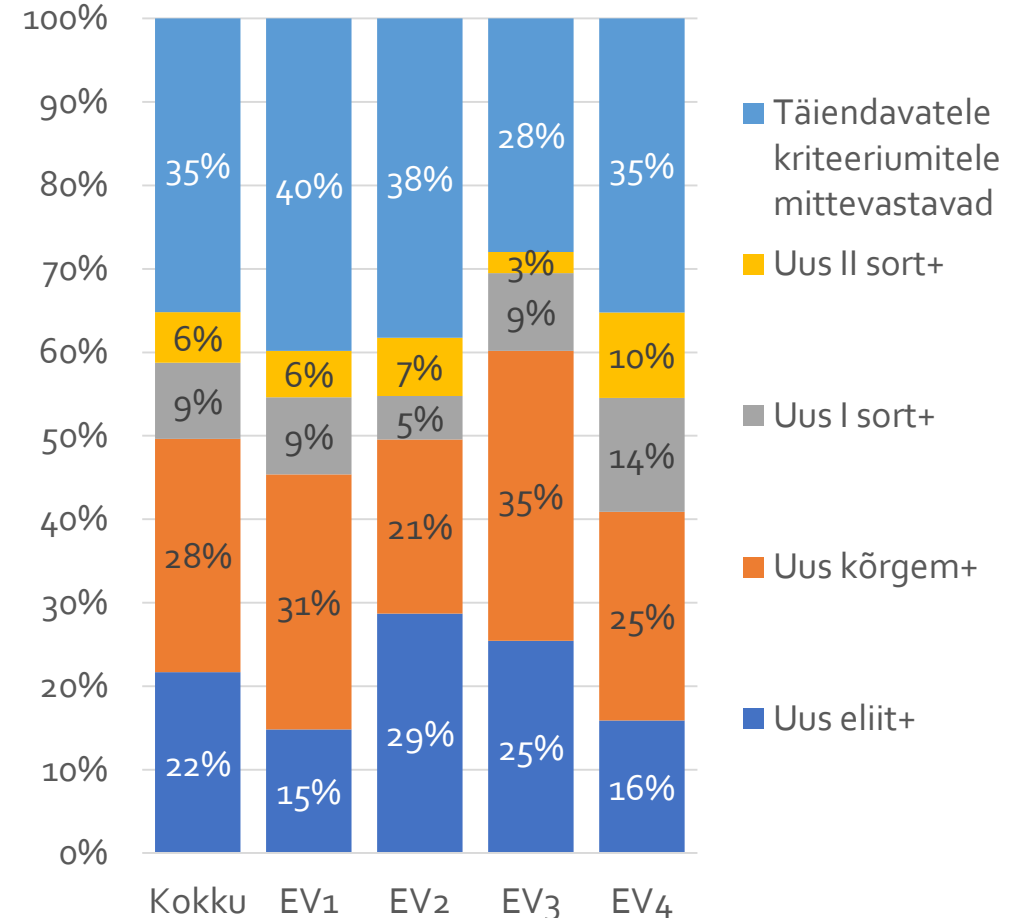
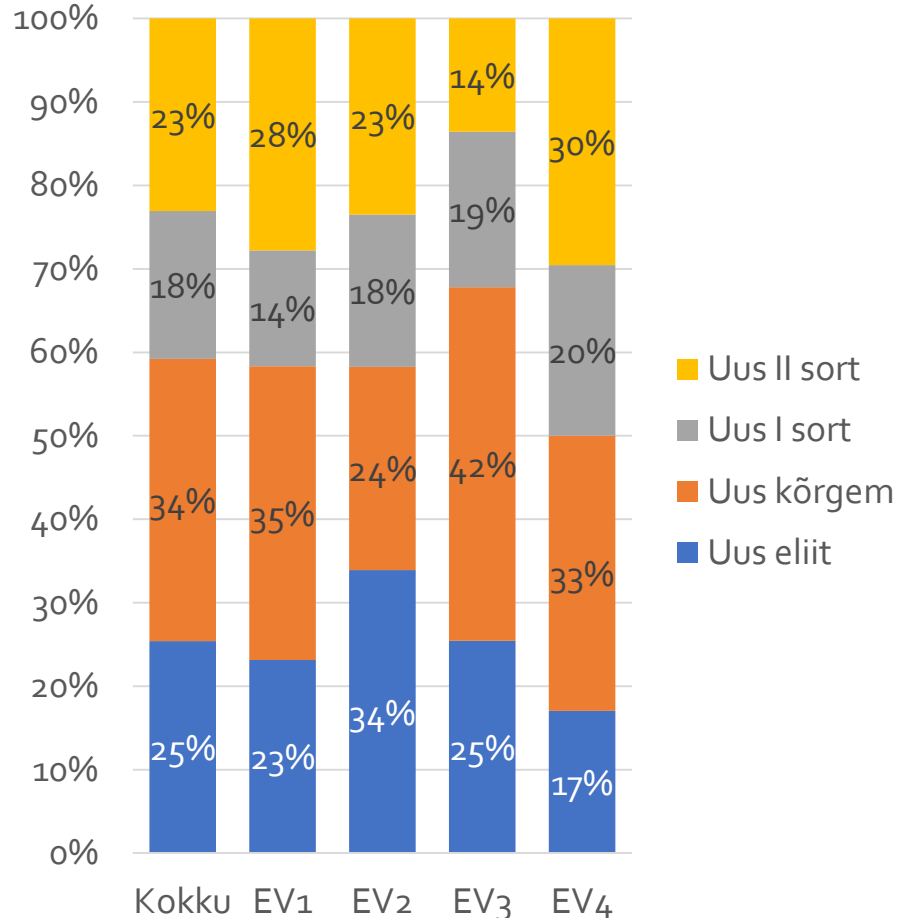
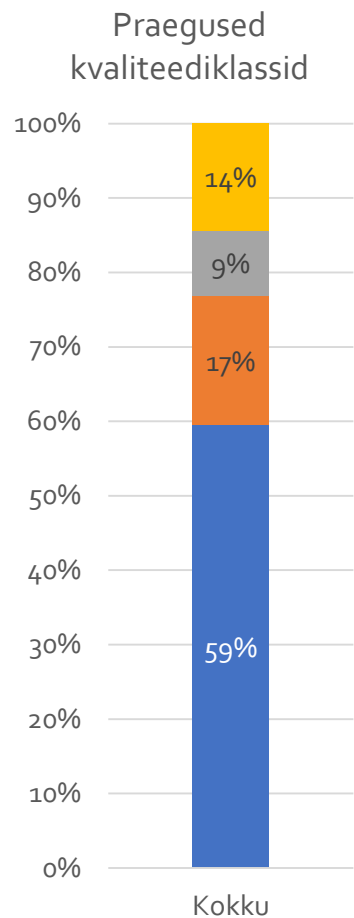
# Piimaklastri projekti pakutud visioon uutest kvaliteedinäidikutest

Kvaliteedinäidik	Piirsaldus/näitaja	Kontrolli perioodilisus	Kontrolli teostaja	Määramise meetod
1	2	3	4	5
Piima temperatuur farmis	<+8 °C; kogumisel iga päev <+6 °C; kogumisel üle päeva <+4 °C; Hiina nõuete rakendamisel	iga päev farmis	autojuht	EVS 632:1994
Bakterite üldarv toorpiimas, pmü ml <sup>-1</sup>	<u>uued:</u> eliit ≤20 000 kõrgem 20 000-50 000 I sort 50 000-100 000 II sort >100 000 <u>vanad:</u> eliit ≤ 50 000 kõrgem 50 000 kuni 100 000 I sort 100 000 kuni 200 000 II sort >200 000	kahe kuu geomeetri- line kesk- mine  üks kord nädalas	JKK	BactoScan 8000 SH, kalib. EVS-EN ISO 4833- 1:2013
Somaatiliste rakkude arv, rakku ml <sup>-1</sup>	<u>uued:</u> eliit <200 000 (juustupiim) kõrgem 200 000-300 000 I sort 300 000-500 000 II sort >500 000 <u>vanad:</u> eliit; ≤ 300 000 (juustupiim) kõrgem 300 000-400 000 I sort 400 000-600 000 II sort >600 000	kolme kuu geomeetri- line kesk- mine  üks kord nädalas	JKK	VS-EN ISO 13366-1:2008

- PLUS
- RCT ≥ 8;
- Emax ≥ 30;
- Psührotroofsed mikroorganismid ≤ 100 000;
- Prührotroofsete mikroorganismide osakaal ≤ 50%

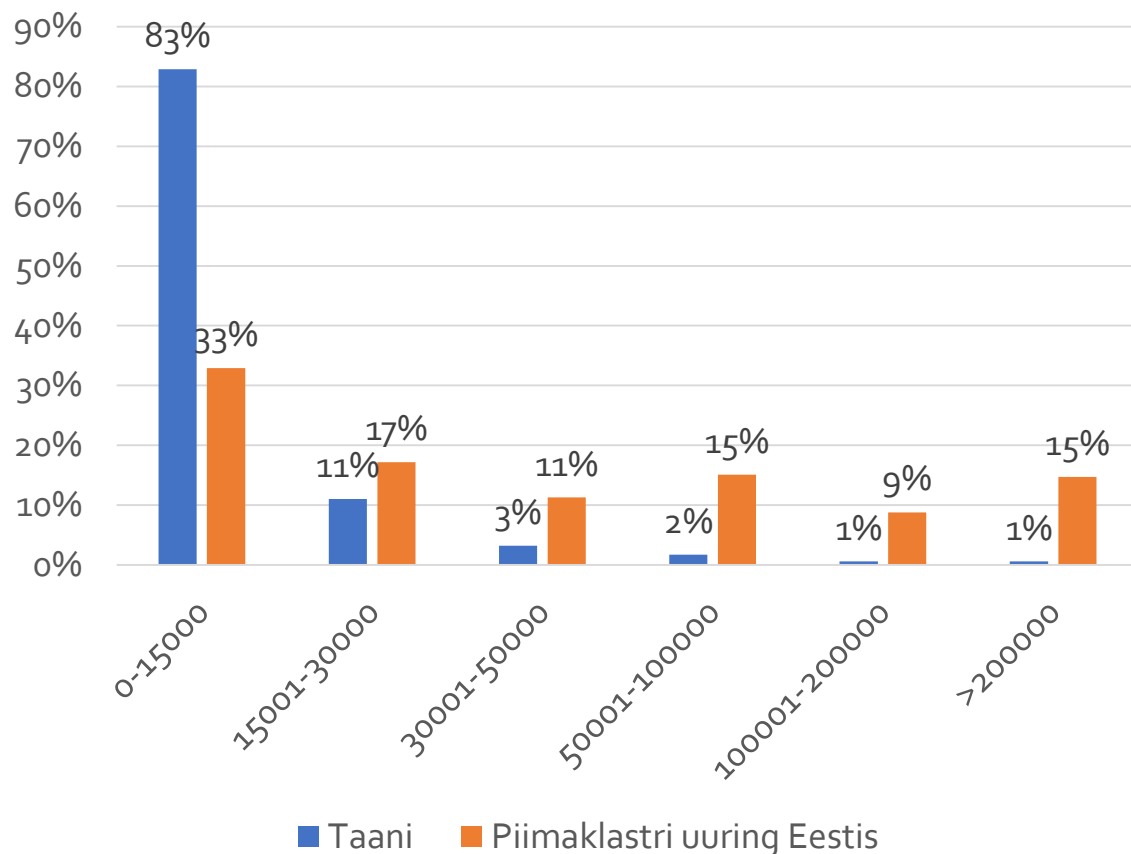
# Ettevõtete piimaproovide kvaliteediklasside visiooni alusel

Täiendavate kriteeriumitega  
probleeme sagedamini kui  
bakterite üldarv >50 000 ja  
SRA > 300 000

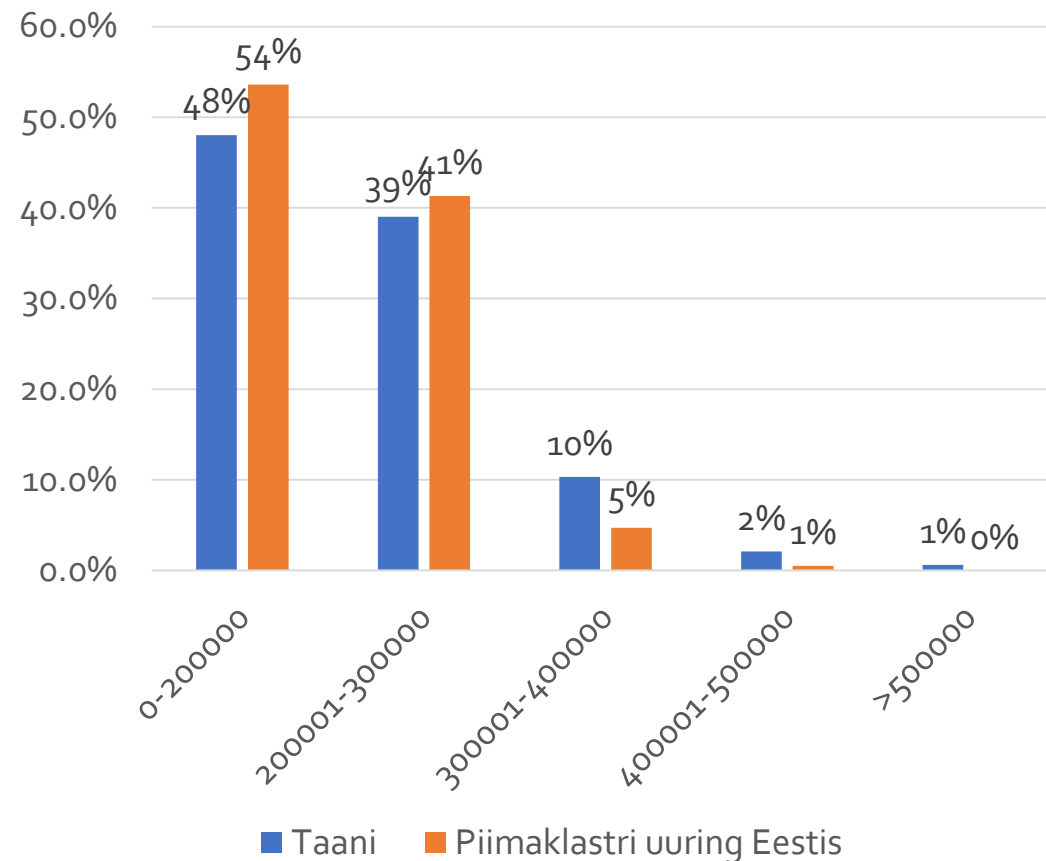


# Piima kvaliteet Taanis ja Piimaklastri uuringus

Bakterite üldarv



SRA



**Eesti Maaülikool**

Estonian University  
of Life Sciences

# **Piima kvaliteedi majanduslik mõõde**

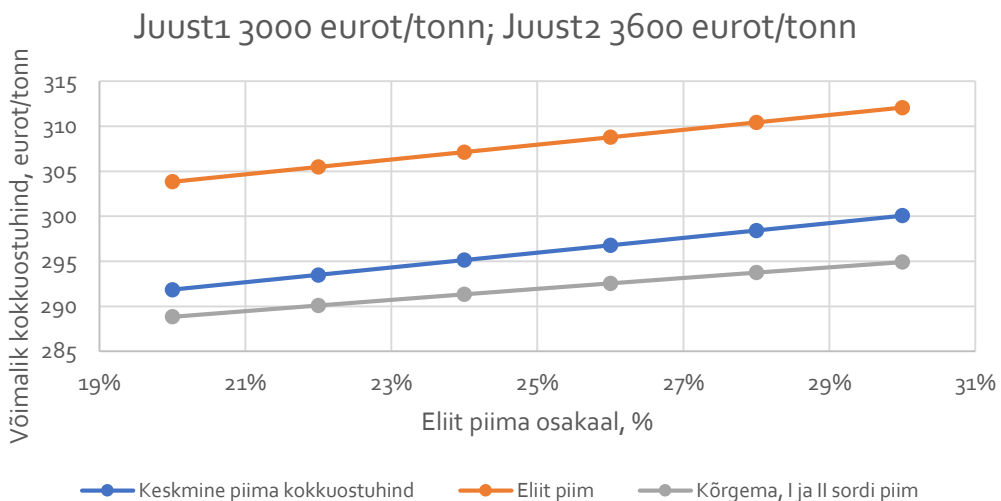
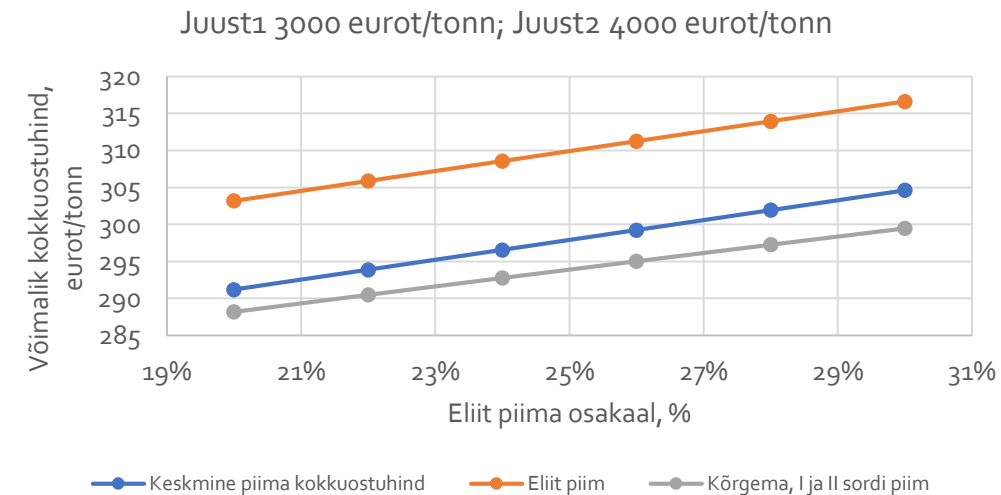
# Piima rasva- ja valgusisaldus ning kvaliteet Arla piima kokkuostuhinna mudelis

- | Rasv: 4,21 eurot/kg rasv
- | Valk: 4,63 eurot/kg valk
- | Piima vastuvõtu kulu: 14 eurot/t piim
- | SRA
- | <200 000: +6,4 eurot/t piim
- | 300 000: 0 eurot/t piim
- | >300 000: iga 10 000 kohta -1,6 eurot/t piim
- | 400 000: -16 eurot/t piim
- | >400 000: -32 eurot/t piim
- | Bakterite üldarv:
- | <60 000: +6,4 eurot/t piim
- | 60 000-120 000: +3,2 eurot/t piim
- | 121 000-240 000: 0 eurot/t piim
- | 241 000-480 000: -16 eurot/t piim
- | >480 000: -32 eurot/t piim
- | Arla kvaliteediprogrammis osalemise eest +5 eurot/t piim
- | Uus Eliit+
- | bakterite üldarv  $\leq 20\ 000$ ;
- | SRA  $\leq 200\ 000$
- | Arla mudelis +12,8 eurot/t piim
- | Mudelarvutus +12 eurot/t piim

# Eeldused

- | Rohkem Eliit+ piima võimaldaks valmistada rohkem kauem valmivaid juuste.
- | Kauem valmivad juustud on kallimad (20% ja 33%).
- | Eliit+ sordi piimast on juustu väljatulek 1% suurem.
- | Eesti piimatööstuse lihtsustatud mudel (2020. aasta piimatoodete kogused ja hinnad).
- | Mudel seadistati nii, et kui Eliit+ sordi piima osakaal on 22%, siis on piima kokkuostuhind ligikaudu 2020. aasta Eesti keskmine ehk 293 eurot/tonn.
- | Otsitav suurus: kui suurendada Eliit+ piima osakaalu, siis mil määral suureneb piimatoodete väärtus ja võimalik makstav piima kokkuostuhind?
- | Pikema valmimisajaga seotud juustu ladustamise ja varude rahastamise kulused ei ole arvesse võetud.

# Eliit+ piima suurem osakaal ja piima kokkuostuhind



Eliit+ piima eest makstaks 12 eurot/tonn keskmisest enam.

10 protsendipunkti võrra suurem Eliit+ piima osakaal suurendaks keskmist kokkuostuhinda 8,2-13,4 eurot/tonn.

Suur mõju on „tavalise“ ja „kallima“ juustu hinnavahel.

Mudel ei võta arvesse

- kas kogu toodetud kallim juust on võimalik turustada
- kauem valmiva juustu hoiustamiseks vajaliku laopinna ja käibekapitali maksumust

Kui kvaliteetsem piim võimaldab toota enam kvaliteetsemat (kõrgema hinnaga) toodangut, siis on kvaliteedil positiivne majanduslik mõõde olemas.

# Kokkuvõtteks (1)

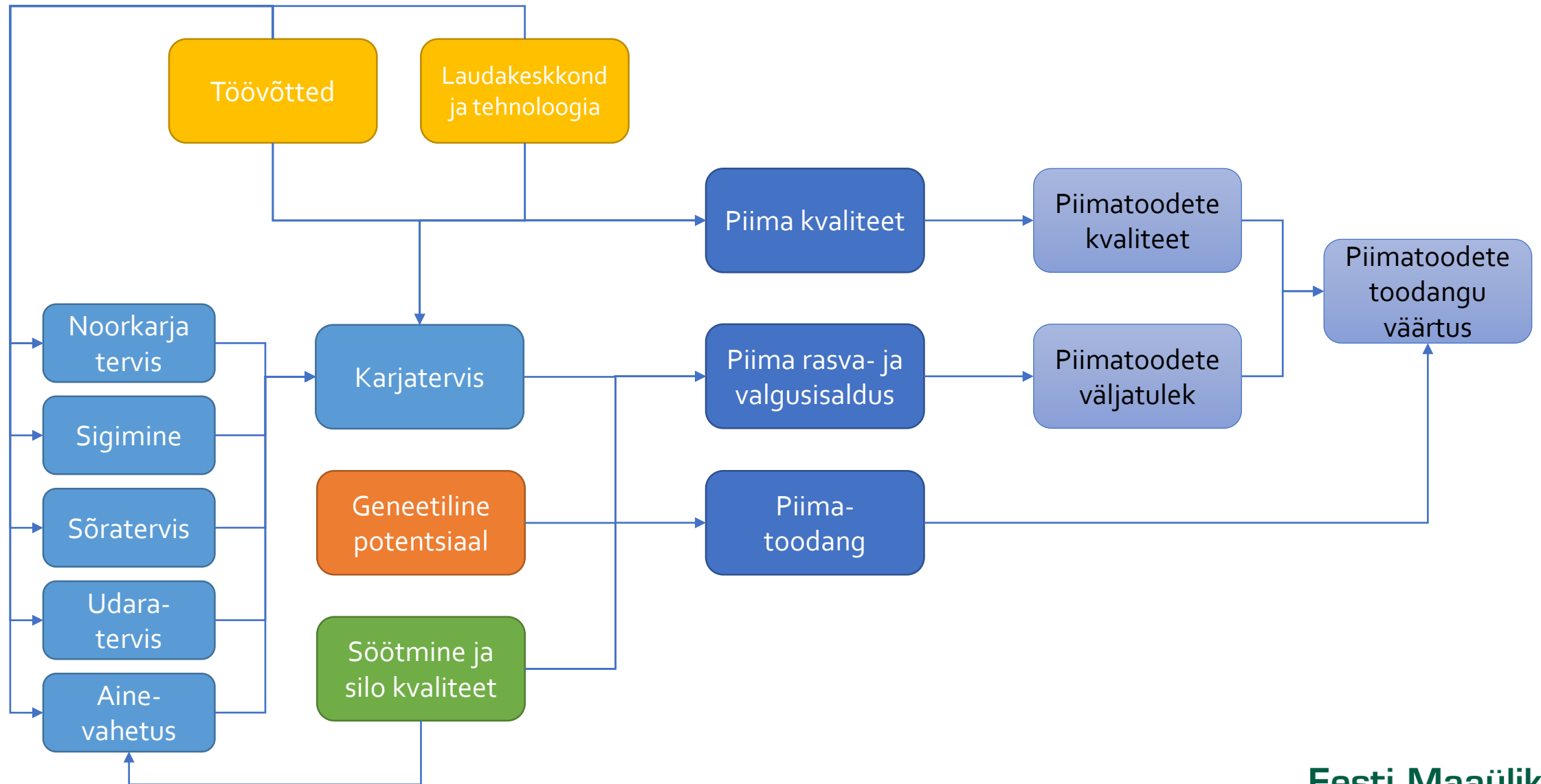
- | Laapumise näitajatega ei ole suuri probleeme.
- | Kvaliteeti toovad alla bakterite üldarv ja psührotroofsete mikroorganismide arv ning osakaal.
- | Täiendavad kriteeriumid mõjutavad kõige enam pakutud uut I ja II sordi piima, st selle sees on probleemse piima osakaal suurim.
- | Mõju piimatoodetele sõltub tööstuse tehnoloogiast (baktofuugimine).
- | Parendustegevused tuleb teha looma (SRA) ja karja (bakterite üldarv, psührotroofsete bakterite arv) tasemel.
- | Jätkuvalt oluline on silo kvaliteet.



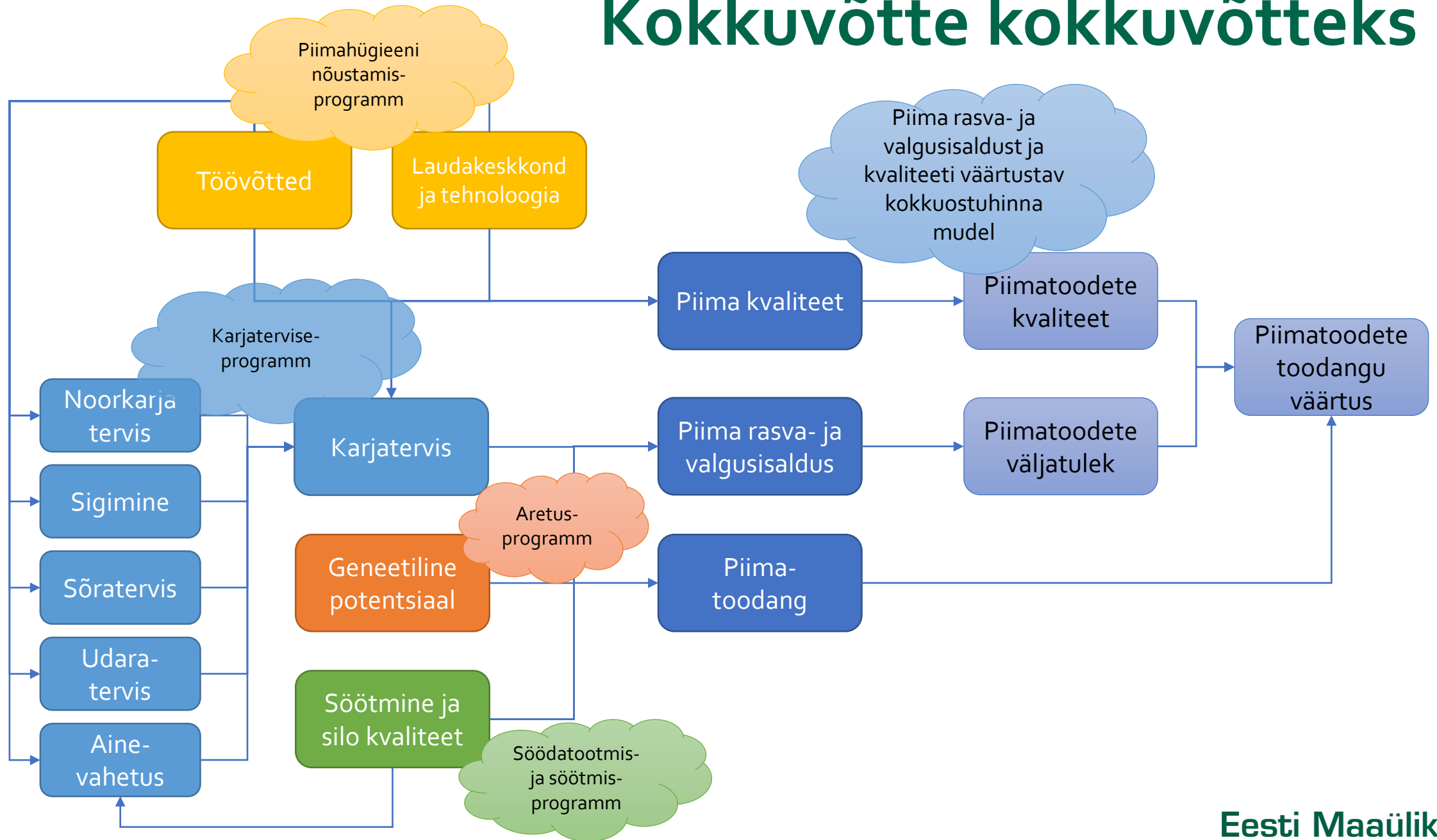
## Kokkuvõtteks (2)

- | Projektis pakutud kvaliteediklasside ettepanek uue Eliit jagaks senise Eliit piima umbes pooleks: Eliidiks ja Kõrgemaks sordiks.
- | Uue Eliit+ piima osakaalu suurenemine võimaldaks piima kokkuostuhinda tõsta.
- | Kvaliteedinäitajate ja kokkuostuhinna mudeli uuendamine peaks käima käsikäes.
- | Täiendavate kvaliteedinäitajate kokkuostuhinna mudelisse lisamise alternatiiv võiks olla lisamakse piimahügieeni (või piima kvaliteedi) programmis osalemise ja nõuete täitmise eest.
- | Soovitused riigile:
  - | Piimahügieeni alase nõustamisprogrammi (audit + regulaarsed nõustamisvisiidid) rakendamise ja vajalike investeeringute toetamine.
  - | Piima kvaliteediklasse reguleerivate õigusaktide uuendamine (I sort: SRA 300 000 – 400 000; II sort ära kaotada).

# Kokkuvõtte kokkuvõtteks



# Kokkuvõtte kokkuvõtteks



# Täna!

[ants.viira@emu.ee](mailto:ants.viira@emu.ee)

<https://www.piimaklaster.ee/toorpiima-kvaliteedinaidikute-arendamine/>

Eesti Maaülikool