

Lisaväärtuse andmine kohalike tõugudele

Haldja Viinalass

EPKK infopäev „Ohustatud tõud“
30. november 2022



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Võimalused

- Väljasuremisohus tõugude ainus ellujäämise võimalus on nende toodetele nišituru leidmine*.
- Tõu säilitamise strateegia – rakendada meetmed, et tõug oleks isemajandav, st tõug säilib ilma täiendava toetuseta.
- Tõugude kirjeldamine
- Tõugude tutvustamine
- Tõugude populariseerimine

*Allikas: FAO, 2010. Adding value to livestock diversity.

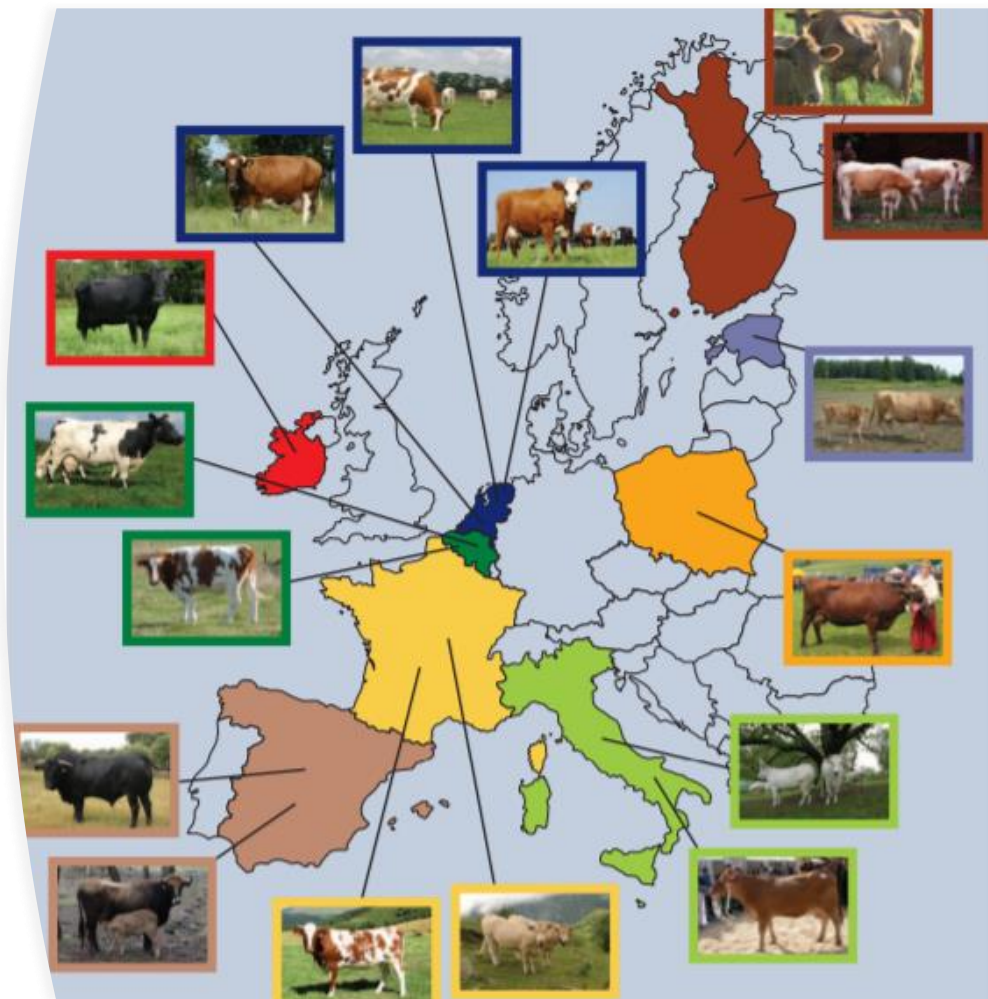
Võimalused



- Uuringutes on välja toodud, et paljude kohalike tõugude piim on oma kõrge kuivainesisalduse ja valgukoostise poolest väga sobiv juustutootmiseks (ida-soome veisetõug, reggiana tõug Itaalias, groningeni valgepealine veisetõug Hollandis, jt)
- Turul on palju nn bränditooteid, mida valmistatakse ainult konkreetse tõu toormest, nt *Parmigiano reggiano* juustu valmistakse Itaalias ainult modenese või reggiana tõugu lehmade piimast, Soomes toodetakse 'Armas'-perekonna piimatooteid ainult ida-soome tõugu lehmade piimast (Armas Maitokauppa), jne.

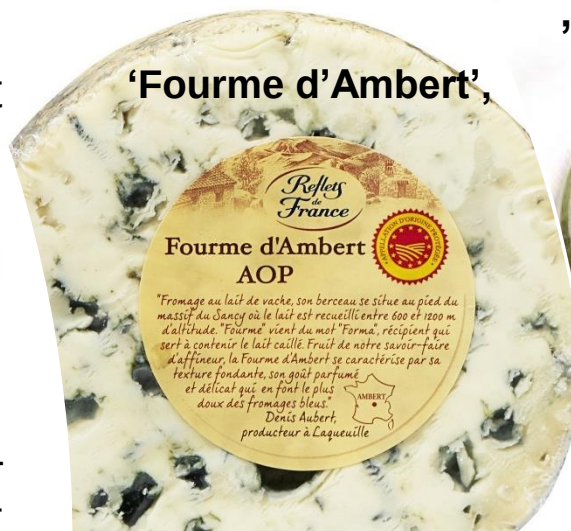
Uued võimalused kohalikele tõugudele

- Hilised 1990-ndad tõid kaasa uued toidutrendid ja -algatused, nt
 - “funktsionaalne toit”
 - “kohalik toit”
 - rahvusvaheline liikumine “*Slow Food*” (kiirustamata, hoole ja naudinguga valmistatud toit) jne
- Nišitoodete turgude kasvamine või toodete eristumine analoogtoodetest, nt tootmisviis ja -koht, kultuuritraditsioonid.



Prantsusmaa

- Kohalike piimatõugude, nt montbeliard, prantsuse simmental, ferrandaise, abundance jne, piimast valmistatud juustud (enamasti AOC märgistusega).
- Toorjuust **“Sarasson”** – valmistatud petist, traditsiooniliselt toodetakse Prantsusmaal Loire, Ardèche, Haute-Loire and Puy-de-Dôme piirkonnas.
- Pehme juust **“Époisses de Bourgogne”**- pinda pestakse soolveega ning seejärel ujutatakse juust üle Marc de Bourgogne’ga.



” Saint-Nectaire”



‘Fourme de Montbrison

Prantsusmaa

Gwell

- traditsiooniline toode kohaliku tõu „Bretonne Pie Noir” piimast, on toorpiimapõhine jogurt.
- Päritolupiirkond Lõuna-Finistères ja Morbihanis.
- Toodavad peamiselt mahetootjad ja kohalikud tootjad väiketaludes.
- Gwelli valmistamiseks kasutatava juuretise koostlus on teadmata (üle 30 mikroobikultuuri).
 - Gwelli arendamine oli osa projektist “Preparatory action on EU plant and animal genetic resources in agriculture”.



Soome

Ida-, põhja- ja lääne-soome veisetõud

- Piima kõrgem rasva ja küllastumata rasvahapete, κ-kaseiini sisaldus, paremad laapumisomadused.
- Turustatakse toorpiimana, valmistatakse juustu (leipäjuusto), jogurtit, viilit.
- 'Armas' kaubamärgi all toodetakse piimatooted ainult ida-soome tõugu lehmade piimast (Juhana (Brie tüüpi), Kaleva (põhja-soome tõu piimast), cheddari tüüpi Eemeli jne.
- Hapupiimatooted: viili (heteropolüsahhariidid), kermaviili, jne.
- Liha kulinaarseid omadusi hinnatakse kõrgelt.
- Piima- ja lihatooted müügil talupoodides, väiksemates kaubanduskeskustes, restoranides.



Soome



Ahlmani Kutsekool/
Ahlman vocational college

- 40 soome maatõugu lehma
- Koolil on oma meierei
- Kogu piim väärindatakse kohapeal
- Kooli kauplusest on võimalik tooteid osta
- Tooteid turustatakse ka jaekettides

Rootsi

Kohalikud väikesearvulised veisetõud

- Kõrge piimarasva sisaldus (4,3-4,5%) ja valgu sisaldus (3,6%); kõrge k-kaseiin B alleeli esinemissagedus.
- Västerbotten juust – Parmesan tüüpi, registreeritud kaubamärk (Norrmejerier, Burträsk).
- Paljud Rootsi inimesed peavad seda juustu kuningaks ja nõudlus selle järele on sageli ületanud pakumise.
- Filmjolk, långfill (*Lactococcus lactis*, *Leuconostoc mesenteroides*).



Itaalia

- **Parmigiano-Reggiano** (Parmesan) - valmistatakse hommikuse värskelt piima ning eelmise päeva kooritud piima segust.
- Kohalikud tõud, nt reggiana, modenese, punane tõug, jne, Põhja-Itaalia (Parma, Reggio Emilia, Bologna, Modena ja Mantova)
- **Castelmagno** on poolkõva juust, saadud Piedmontese tõu piimast. Mõnikord lisatakse juurde lamba- või kitsepiima.
- **Ragusano** toodetakse Lõuna-Itaalias Sitsiilias Ragusas. Plastifitseeritud juust, mis on valmistatud modicana tõugu lehmade täispiimast.



Hetkeolukord Eestis

- Eesti kolmest piimaveisetõust kahe – eesti maatõu (EK) ja eesti punase tõu (EPK) – arvukus on väike, eelkõige väheneb EPK osatähtsus
 - 2021: EPJ-s EK osatähtsus 0,8% piimalehmadest (637)
EPK osatähtsus 12,8% piimalehmadest (10325)
- Suuremad EK karjad on väiketaludes või peetakse neid väikesel arvul koos teiste tõugudega suuremates farmides
- Väikesed karjad ja hajus asustus üle Eesti on olnud takistuseks, miks seni on turul ainult üksikud tõuspetsiifilised tooted

Eesti

- Tooted eesti punast tõugu lehmade piimast

- Metsavenna talu

<https://metsavennameierei.ee/>

- Tooted eesti maatõugu lehmade piimast

- Uustla talu



Turundamine

- Turundamise olulisus
- Me ilmselt kõik teame teenuseid ja tooteid, mis pole tegelikult head, kuid on edukad tänu edukale turundusele
- Turundus on vähemalt sama oluline kui kõik teised tootmissüsteemi säilitamise/suuruse suurendamise komponendid

- MTÜ Innovatsiooniklaster MikrobioTaLo projekt „Kohalike piimaveisetõugude geneetilise profiili kaardistamine ning eesti maatõu ja eesti punast tõugu lehmade piimast tõuspetsiifiliste toodete väljatöötamine“
- Tööpaketid:
 - Eesti maatõu ja eesti punase tõu piimast lisandväärtusega toodete arendamine
 - Kohalike piimaveisetõugude geneetilise profiili kaardistamine



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Eesmärgid



Eesmärk 1. Uute funktsionaalsete toodete tootmine

- Eesti maatõu ja eesti punast tõugu lehmade piimade väärimisel saadud uudsed funktsionaalsed tooted sisaldavad suurel hulgal elusaid piimhappebaktereid, mis panustavad rahvatervisesse, rikastades tarbijat kasulike bakteritega, aidates aeglustada üha levivaid ja tervishoiusüsteemile koormaks muutunud lääneliku toitumis- ja elustiilist põhjustatud, seedemikrobiota tasakaalutuse / vaesumisega seotud nn heaolulisi terviseprobleeme elanikkonna hulgas.

Eesmärk 2. Eesti maatõu ja eesti punase tõu geneetilise profiili kaardistamine

- Saada EP ja EPK tõugude geneetiline iseloomustus piima tootmise ja töötlemise seisukohast oluliste geneetiliste polümorfismide ja piima tehnoloogiliste omaduste osas, mis on seotud piima valgu ja –rasva sünteesiga.
- Teave piima tehnoloogiliste omaduste kohta on aluseks valiku tegemisel, millist tüüpi uudseid piimatooteid oleks mõistlik arendada.

Materjal ja metoodika (I)

I etapp: Piimhappebakterite tüvede selektsioon

- Toorainena kasutati EPK ja EK lehmade toorpiima.
- Valimi moodustasid ca 100 piimhappebakteri tüve, mis
 - pärinesid teadus- ja arendusasutuse BioCC OÜ mikroobikollektsioonist;
 - isoleeriti toorpiimast;
 - isoleeriti hapendatud toorpiimast (spontaanne fermentatsioon)
- Pesa- ja rakumorfoloogiliste tunnuste alusel piimhappebakterite perekonda kuuluvad liigid identifitseeriti fenotüüpiliselt kasutades MALDI-TOF MS ja API Kit meetodit.
- Isoleeritud piimhappebakterid kuulusid perekondadesse *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc* ja *Weissella*, millega viidi läbi fermentatsioonikatsed.

Materjal ja metoodika (II)

I etapp: Piimhappebakterite tüvede selektsioon

- Fermentatsioonikatsete eesmärk oli välja selekteerida piimhappebakterid, mis vastaksid järgnevatele põhikriteeriumitele:
 - hea kasvu kiirusega ja piimhappe produktsiooniga;
 - võimel kujundada toote organoleptilisi omadusi (aroomiühendid, eksopolüsahhariidid jne);
 - hea adaptatsioon kasvukeskkonnaga;
 - minimaalne järelhapnemine fermentatsioonijärgselt.
- Fermentatsioonikatsed isoleeritud piimhappebakteritega hõlmasid järgnevat:
 - 1) steriilse kasvumeediumi valmistamist (toorpiima termiline töötlemine);
 - 2) kindla iduarvuga bakterisuspensioonid (pmü/ml), mis inokuleeriti kasvumeediumisse;
 - 3) mikroobide kohanemisvõimet, kasvukiirust ja happesuse dünaamika hindamist erinevatel kasvutemperatuuridel (20-40 °C)
 - 4) fermentatsioonijärgset organoleptiliste omaduste, sh vadaku süneresi hindamist.

Materjal ja metoodika (III)

II etapp: Mikroobitüvede lüofiliseerimine ja nende kombinatsioonide sobivuse testimine hapendatud piimatoodete valmistamiseks

- Isoleeritud piimhappebaktereid testiti pilootskaalal lüofiliseeritud bakteripulbrite tootmiseks eesmärgiga hinnata tüvede elulemust lüofiliseerimisele (ehk külmkuivatamisele) → garanteerib bakteripulbrite pikemaajalise säilitamise
- Fermentatsioonikatsel välja valitud piimhappebaktereid testiti hapendatud piimatoodete prototüüp mudelite arendamisel:
 - hapendatud puding
 - hapukoorevõi
 - hapendatud jogurtidesserdi (konsistentsilt ja maitset konsistentsilt jogurti ja kohupiima vahepealset)
 - hapendatud kooredessert (kerge venivusega, a'la viili-tüüpi toode)
 - hapendatud atsidofiilpiim (atsidofiil- ja bifidobaktereid sisaldav jook)
- Iga hapendatud toote valmistamiseks loodi mudelretseptuurid ja -tehnoloogiad, mida vastavalt katsete tulemustele optimeeriti.

Prototüüp mudelite arendustööde tulemused

II etapp: Mikroobitüvede ja nende kombinatsioonide sobivuse testimine hapendatud piimatoodete valmistamiseks

- Pilootskaalal on optimeeritud välja valitud piimhappebakterite kasvu- ja lüofiliseerimisparameetreid.
- Toodetud on lüofiliseeritud bakteripulbrite testpartiit, milles elusate piimhappebakterite arvukus on kõrge ($2,3-9,9 \times 10^{11}$ cfu/g), mis viitab isoleeritud piimhappebakterite heale kasvudünaamikale ja vastupidavusele lüofiliseerimise suhtes.
- Valmis on arendatud mudelretseptuurid ja –tehnoloogiad kolmele prototüüp tootele, milleks on
 - hapukoorevõi probiootiliste piimhappebakteritega
 - jogurti-kohupiimalaadne toode
 - hapendatud puding

Hapukoorevõi probiootiliste piimhappebakteritega

- Fermenteerimisel kasutatud **mikroobitüved**:
 - *Lactococcus lactis* 32-1 (isoleeritud toorpiim)
 - *Lactiplantibacillus plantarum* TENSIA (isoleeritud tervelt eesti lapselt)

BioCC OÜ kliiniliselt uuritud ja patenteeritud probiootiline mikroobitüvi *Lb. plantarum* TENSIA omadused: tugevdab organismi loomulikku kaitsevõimet ja suurendab kasulike piimhappebakterite hulka soolestikus; kaitseb organismi liigse oksüdatiivse stressi eest

- Hapukoorevõi **keemilised ja mikrobioloogilised näitajad**:
 - pH = 4,30-4,50
 - vabade rasvhapete sisaldus: 0,55-0,57 mmol/100 g
 - happearv: 0,31-0,32 mg KOH/g
 - peroksiidarv: 0,27 mg-ekvO₂/kg
 - probiootilise tüve *Lb. plantarum* TENSIA arvukus säileaaja algul $6,3 \times 10^7$ cfu/g, säileaaja lõpul (1 kuu) $1,1 \times 10^7$ cfu/g

Terapeutiliseks miinimumiks loetakse $1,0 \times 10^6$ elusat probiootilist mikroobirakku grammis tootes.

- Hapukoorevõi **organoleptilised näitajad**:
 - meeldiv koorene lõhn; hapukas maitse

Jogurti-kohupiimalaadne toode

- Lõssi fermenteerimisel kasutatud **mikroobitüved**:
 - *Lactococcus lactis* 32-1 (isoleeritud toorpiimast)
 - *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* (kommertsiaalsed starterkultuurid)
- Toote **keemilised näitajad**:
 - pH = 4,30-4,50
 - kuivainesisaldus 15,20-15,70%
 - kõrge valgusisaldus: 8,90-9,20 g/100 g (2x kõrgem klassikalisest jogurtist)
 - madal rasvasisaldus: 0,30-0,31 g/100 g
 - ei sisalda lisatud suhkruid
- Toote **organoleptilised näitajad**:
 - tihke ja kreemjas konsistents, hapu maitse, lõhn kohupiimale iseloomulikult hapukas

Vadaku eraldamine



Topsi villitud tooted



Hapendatud puding

- Fermenteerimisel kasutatud **mikroobitüved**:
 - *Lactococcus lactis* 32-1 (isoleeritud toorpiim)
 - *Lactiplantibacillus plantarum* INDUCIA ja MCC1 (isoleeritud tervelt eesti lapselt) – lõppformulatsioonis ei kasutatud probiootilisi mikroobitüvesid, kuna andsid tootele kibeda maitse
- **Muud komponendid**: lõssipulber, modifitseeritud tärklis, stabilisaatorsüsteem (guarkummi, ksantaankummi), suhkur, sool
- Toote **keemilised näitajad**:
 - pH = 4,90-5,20
 - kuivainesisaldus 23,0-24,0%
 - valgusisaldus 3,40-3,60 g/100 g, rasvasisaldus 3,20-3,70 g/100 g

Toote **organoleptilised näitajad**:

- hapukas-magus, viskoosne konsistents



Hapendatud pudingud



- Degusteerimised
 - Jaanuar 2023
 - Kõik kolm toodet nii eesti maatõu kui eesti punase tõu piimast