



ARKTINEN KESKUS
Lapin yliopisto



Maito- ja heratutkimusten tuloksia

Luonnonvarakeskus: Heidi Leskinen, Jaakko
Hiidenhovi, Pertti Marnila

Arktinen keskus: Nuccio Mazzullo, Anne
Tuomivaara, Päivi Soppela

Lappari elinkeino –hankkeen päätösseminaari
16.6.2023



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Kuva: Anneli Nuoranne



Tutkimuksen tarkoitus

Tutkittiin lapinlehmän maidon erityispiirteitä, joita voitaisiin hyödyntää lapinlehmän maidon tuotteistamisessa

- Maidon rasvahappokoostumus
- Heraproteiinien kartoitus
- A2-maidon kirjallisuuskatsaus



Lapinlehmän maidon rasvahappokoostumus

Luonnonvarakeskus: Heidi Leskinen

Arktinen keskus: Anne Tuomivaara, Päivi Soppela



Lapinlehmän maidon rasvahappokoostumus

Tutkimuksen tausta

- Lehmänmaidon rasva koostuu suurimmaksi osaksi **tyydyttyneistä** rasvahapoista eli ns. "kovasta rasvasta"
- Lapinlehmän maidosta on niukasti aikaisempia tutkimuksia
 - Niissä on saatu viitteitä suuremmasta omega-3-rasvahappojen määrästä ja ravitsemuksellisesti paremmasta rasvan laadusta

Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite

- Tutkimme, minkälaista lapinlehmän maidon rasva on koostumukseltaan verrattuna valtarotuihin, ayrshire ja holstein



Lapinlehmän maidon rasvahappokoostumus



Tutkimuksen toteutus

- Tutkimukseen saatiin maitotuotostuloksia ja näytteitä **18 maitotilalta** Lapista ja muualta Suomesta
 - Rasvahappokoostumus määritettiin 75 lapinlehmän, 56 ayrshire-lehmän ja 47 holstein-lehmän maidoista
 - Rasva- ja proteiinituloksissa on mukana 50 lapinlehmää, 45 ayrshire-lehmää ja 35 holstein-lehmää
- Lypsylehmän ruokinta (laidunnus, karkearehun ja väkirehun koostumus, karkearehu/väkirehu-suhde) vaikuttaa maidon rasvahappokoostumukseen
 - Pyrimme huomioimaan **tilojen väliset erot ruokinnassa ja muissa käytänteissä**, joilla voi olla vaikutusta maidon rasvahappokoostumukseen
 - Maitonäytteitä kerättiin saman tilan sisällä sekä lapinlehmiltä että valtaroduilta
 - Yhdeltä tilalta oli mahdollista saada näytteitä vain lapinlehmältä
 - Tutkimus toteutettiin sisäruokintakaudella (laidunnurmen vaikutus voitiin sulkea pois)



Lapinlehmän maidon rasvahappokoostumus: tulokset

	Ayrshire	Holstein	Lapinlehmä
Maitotuotos (kg/pv)	28.5	30.7	17.3
Rasvapitoisuus (%)	4.77	4.91	4.72
Proteiinipitoisuus (%)	3.51	3.50	3.49



Lapinlehmän maidon rasvahappokoostumus: tulokset

	Ayrshire	Holstein	Lapinlehmä
Rasvahappokoostumus (% rasvahapoista)			
Tyydyttyneet rasvahapot	68.6	68.0	67.0 ↓
4:0	3.49	3.40	3.32
16:0	29.7	29.2	28.1
18:0	11.4	11.4	11.3
Kertatyydyttymättömät rasvahapot	28.0	28.6	29.5 ↑
cis-9 18:1	19.7	20.0	20.9
Monityydyttymättömät rasvahapot	3.32	3.41	3.51
Omega-3-rasvahapot	0.59	0.61	0.62
18:3n-3	0.41	0.42	0.43
22:6n-3	0.004	0.005	0.006
Trans-rasvahapot	4.08	4.21	4.45
trans-11 18:1	1.14	1.19	1.32
Konjugoituneet linolihapot (CLA)	0.52	0.55	0.60
cis-9, trans-11 18:2 (CLA)	0.46	0.49	0.54

*Ihmisen ravitsemuksen kannalta
pehmeiden rasvojen saanti
ravinnosta on edullista*



Lapinlehmän maidon rasvahappokoostumus: johtopäätökset

- Lapinlehmän maidon rasvahappokoostumus ei eronnut merkittävästi valtaroduista AY tai HOL
- Tilastollisten testien perusteella löytyi eroja lapinlehmän eduksi, mutta erojen ravitsemuksellinen merkitys on vähäinen
- Lapinlehmä on hyvin sopeutunut monenlaisiin laitumiin ja kylmään ilmastoon
 - Laidunnuksen vaikutus lapinlehmän maidon rasvahappoihin ansaitsisi oman tutkimuksensa



Lapinlehmän maidon rasvahappokoostumus: jatkotutkimukset

- Osasta kerätyistä maitonäytteistä tutkitaan myös **maidon oligosakkaridikoostumus**
 - Oligosakkaridit ovat muutaman sokerimolekyylin muodostamia hiilihydraatteja, jotka mm. edistävät suoliston mikrobikantaa
- Lapinlehmän maidon oligosakkaridikoostumusta ei ole tutkittu aikaisemmin lainkaan
- Tutkimuksen tarkoituksena on sekä kartoittaa lapinlehmän maidon oligosakkaridikoostumusta että verrata sitä valtarotujen, ayrshire ja holstein, oligosakkaridikoostumukseen
- Suomen Kulttuurirahaston Lapin rahasto



Lapinlehmän heraproteiinien kartoitus

Luonnonvarakeskus: Heidi Leskinen, Jaakko
Hiidenhovi

Arktinen keskus: Anne Tuomivaara, Päivi
Soppela



Lapinlehmän heraproteiinien kartoitus

Tutkimuksen tausta

Heraksi kutsutaan sitä maidon osaa, joka erottuu nesteenä, kun maidosta tehdään juustoa tai jukurttia

Heraproteiini on yksi arvokkaimmista ravinnon proteiinin lähteistä

Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite

Lapinlehmän heraa ei ole aiemmin tutkittu

- Teimme heraproteiinien peruskartoituksen

Lapinlehmän heraa ei nykyisellään juurikaan hyödynnetä ja tämän kartoituksen toivotaan palvelevan jatkojalostajien tarpeita

Tutkimuksen toteutus

Lapinlehmän maidon heranäytteet kerättiin kolmesta juustolasta

Kaksi verrokkiheranäytettä ayrshire-rodusta (Luken Jokioisten tutkimusnavetta)

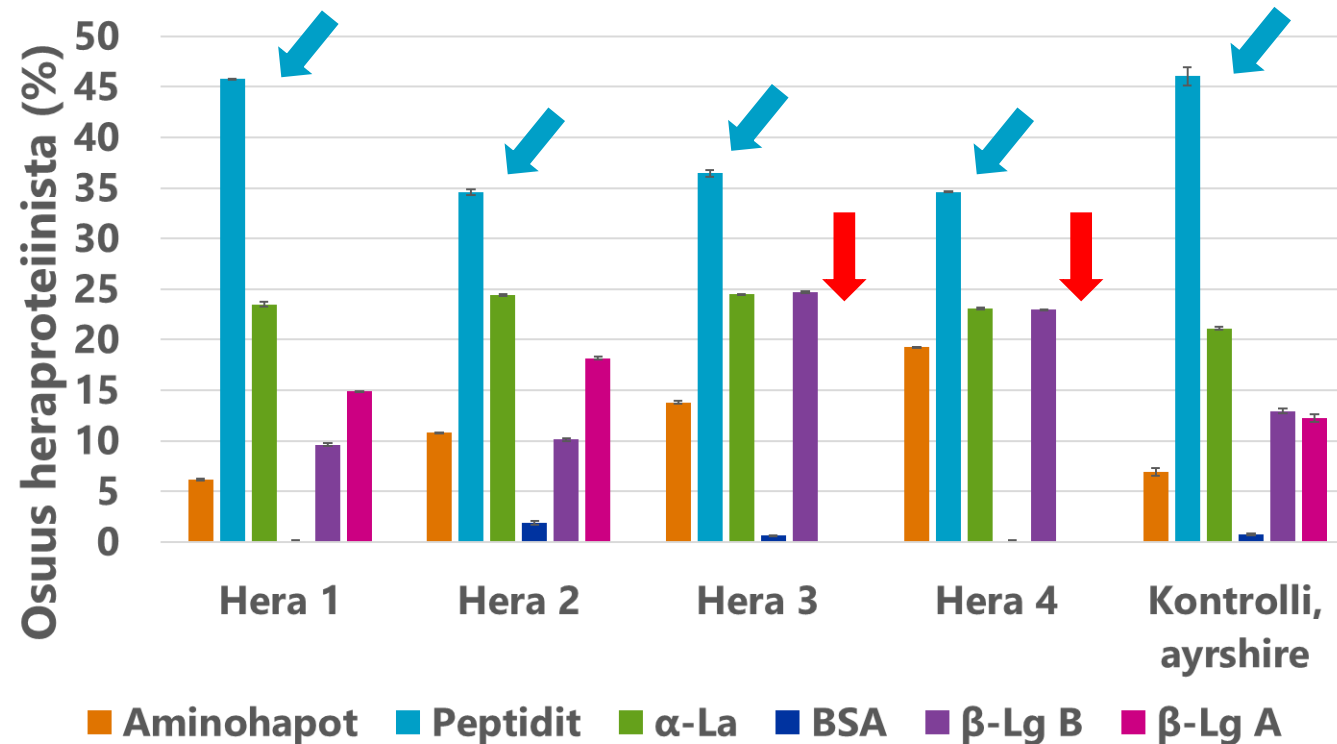


Lapinlehmän heraproteiinien kartoitus: tulokset

Lapinlehmän heranäytteet sisälsivät 0,4–0,8 % proteiineja

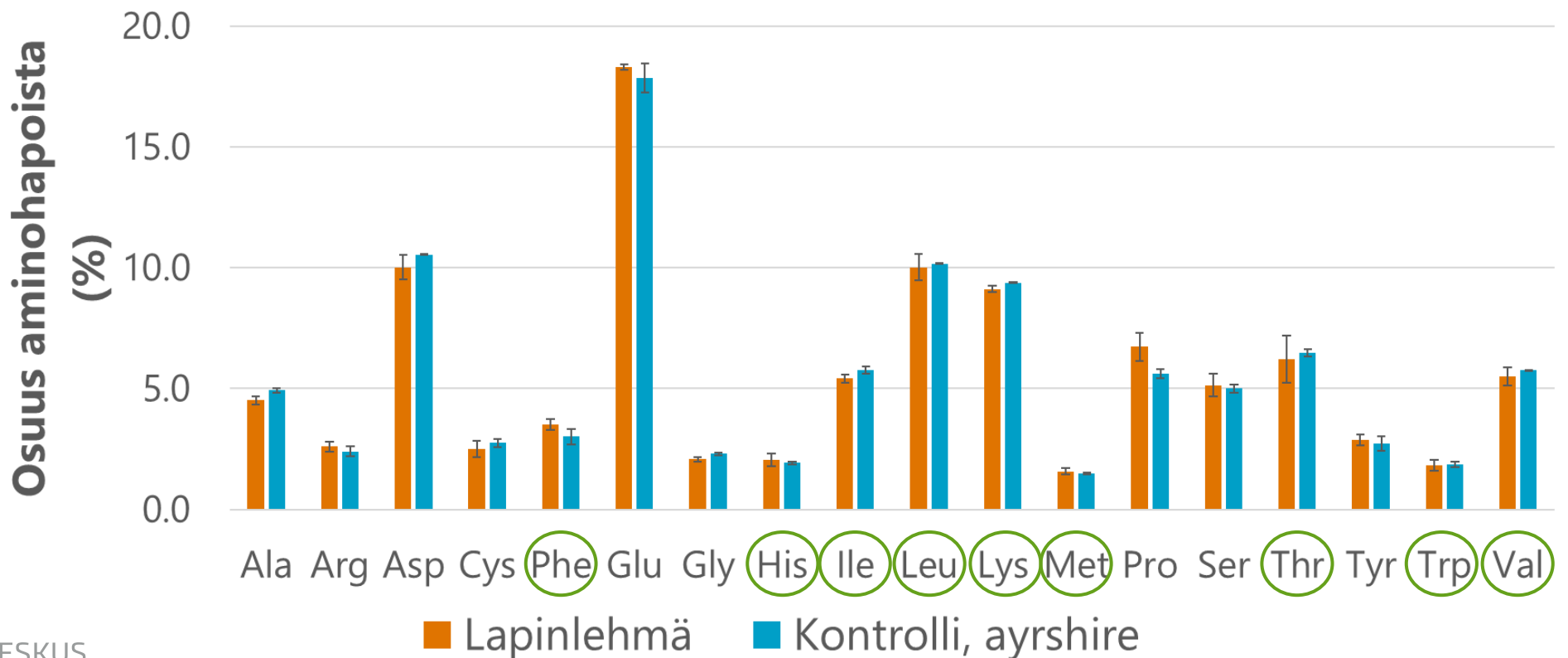
Heranäytteissä oli eniten peptidejä eli muutamasta aminohaposta koostuvia ”pieniä proteiineja”

Heranäytteiden alfalaktalbumiinin osuudet olivat heranäytteissä samansuuruisia, mutta muiden proteiinien määrässä oli vaihtelua



Lapinlehmän heraproteiinien kartoitus: tulokset

Lapinlehmän herassa oli kaikki yhdeksän ihmisen tarvitsemaa välttämätöntä aminohappoa
Lapinlehmän heran aminohappokoostumus ei eronnut ayrshire-lehmien herasta



A2-maito, kirjallisuuskatsaus

Luonnonvarakeskus: Heidi Leskinen, Pertti Marnila

Arktinen keskus: Anne Tuomivaara, Päivi Soppela



A2-maito, kirjallisuuskatsaus

A1- ja A2-maidon tutkimus on uusi ja vielä suhteellisen vähän tutkittu ala

- **A1** = A1-tyyppin beetakaseiini; **A2** = A2-tyyppin beetakaseiini

Hankkeessa julkaistu kirjallisuuskatsaus:

Lehmänmaidon A1- ja A2-tyyppin beetakaseiinit ja niiden vaikutukset ihmisten terveyteen ja vatsaoireisiin

https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/553172/luke-luobio_20_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Aiheesta on myös tehty opinnäytetyö (ei hankkeen tuotoksena):

Saarinen, Sinikka 2020, A2-maidontuotanto, Wikipedia-artikkeli:

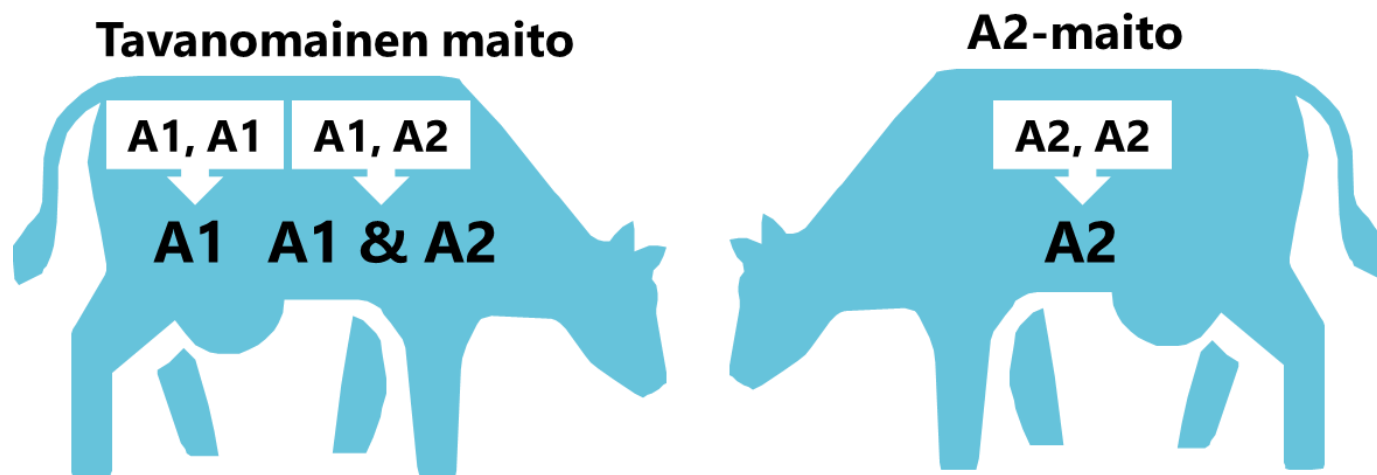
<https://fi.wikipedia.org/wiki/A2-maito>



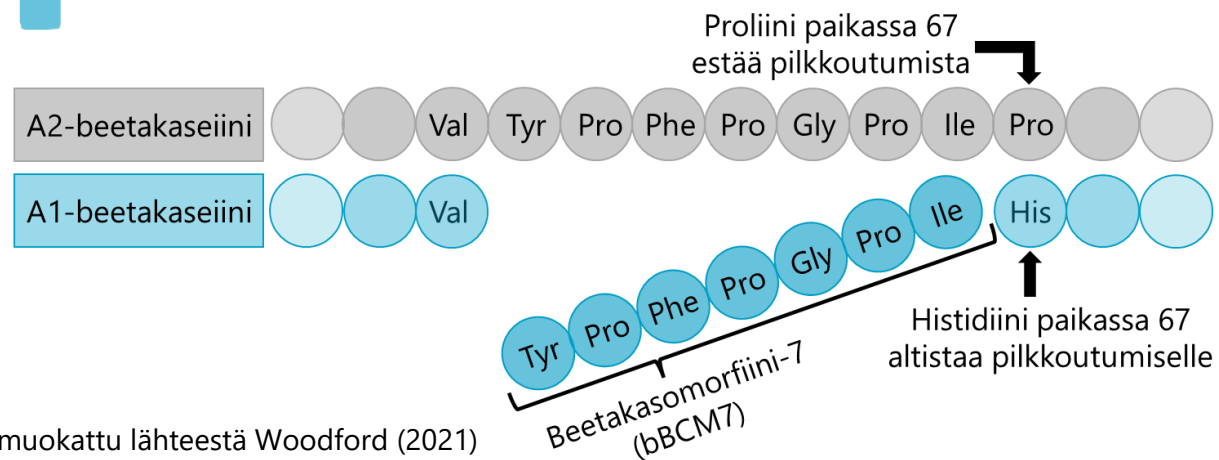
A2-maito, kirjallisuuskatsaus

Nykyiset valtarodut tuottavat maitoa, jossa beetakaseiinin A1-tyyppi vallitsee

Suomalaiset alkuperäislehmärodut, kuten lapinlehmä, tuottavat pääasiassa A2-tyypin beetakaseiinia (lapinlehmällä 62 %)



Kuva muokattu lähteestä <https://thea2milkcompany.com/thea2milkdifference>



Kuva muokattu lähteestä Woodford (2021)

A2-maito, kirjallisuuskatsaus

- **Eläinmalleilla** saadut tulokset osoittavat, että A1-tyyppin beetakaseiini aiheuttaa vaihtelevan asteista tulehdusta mahasuolikanavassa ja vaikutuksia voi ilmetä myös muualla elimistössä. Tulehdukset ovat yleensä lieviä.
- Sekä maidosta oireita saavilla että laktoosi-intoleranteilla **ihmisillä** A2-maito on aiheuttanut vähemmän koettuja suolistovaivoja ja tulehdusoireita kuin A1-tyyppin beetakaseiineja sisältävät maidot
- Tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä siitä, että A1-tyyppin maidon kaseiinit lisääisivät sydän- ja verisuonitautien, syöpien tai tyypin 1 diabeteksen riskiä
- Myöskään haitallisia neurologisia vaikutuksia ei ole tähän mennessä todistettu

Tutkimusten tulosten perusteella **vatsaoireiset voivat hyötyä A2-maidosta, mutta asiasta tarvitaan vielä lisää tutkimusta**

Vaihtoehtojen lisäämiseksi **olisi perusteltua saada tarjolle A2-tyyppin maitoa ja maitotuotteita** kuluttajille, joilla A1-tyyppin beetakaseiini aiheuttaa oireita ja jotka haluavat sisällyttää maitotuotteet niiden tarjoamien ravitsemuksellisten etujen takia ruokavalioonsa.





ARKTINEN KESKUS
Lapin yliopisto



Kiitos!



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa

EU:lta
2014–2020

