

Luomun uudet tutkimus- ja tuotekehitysinnovaatiot - esimerkkinä maito

Tuomo Tupasela, erikoistutkija, Luke
6.10.2016, Vanha Ylioppilastalo, Helsinki

Tausta - Uusi tietämys maidosta

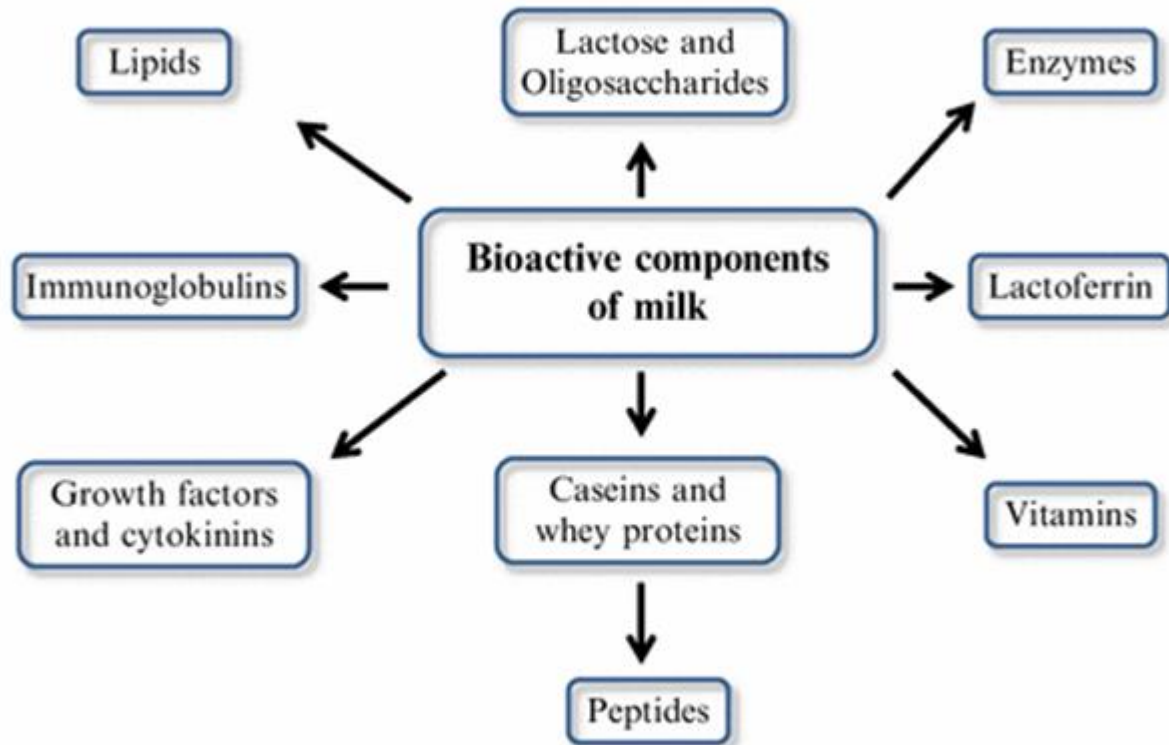
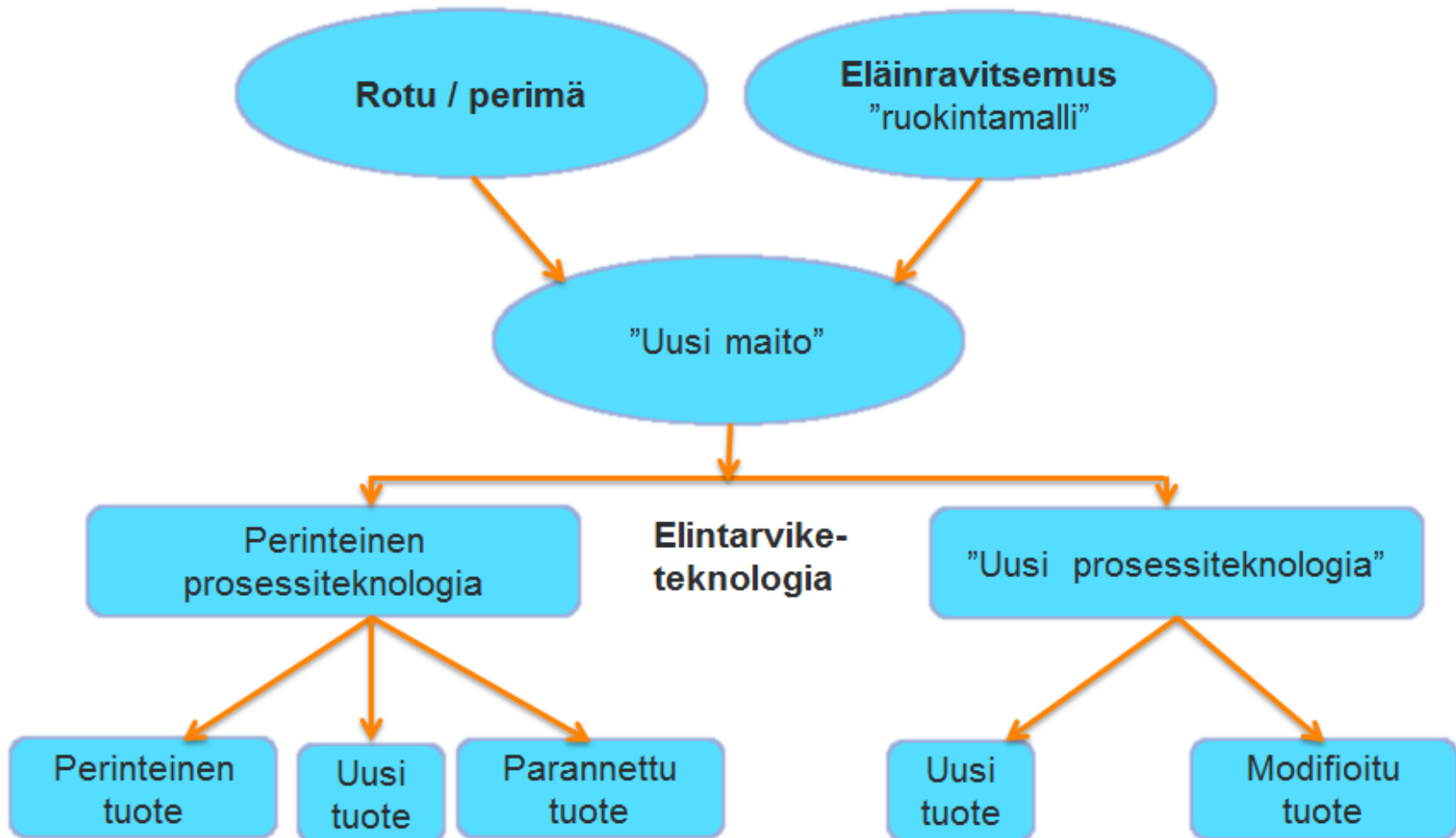


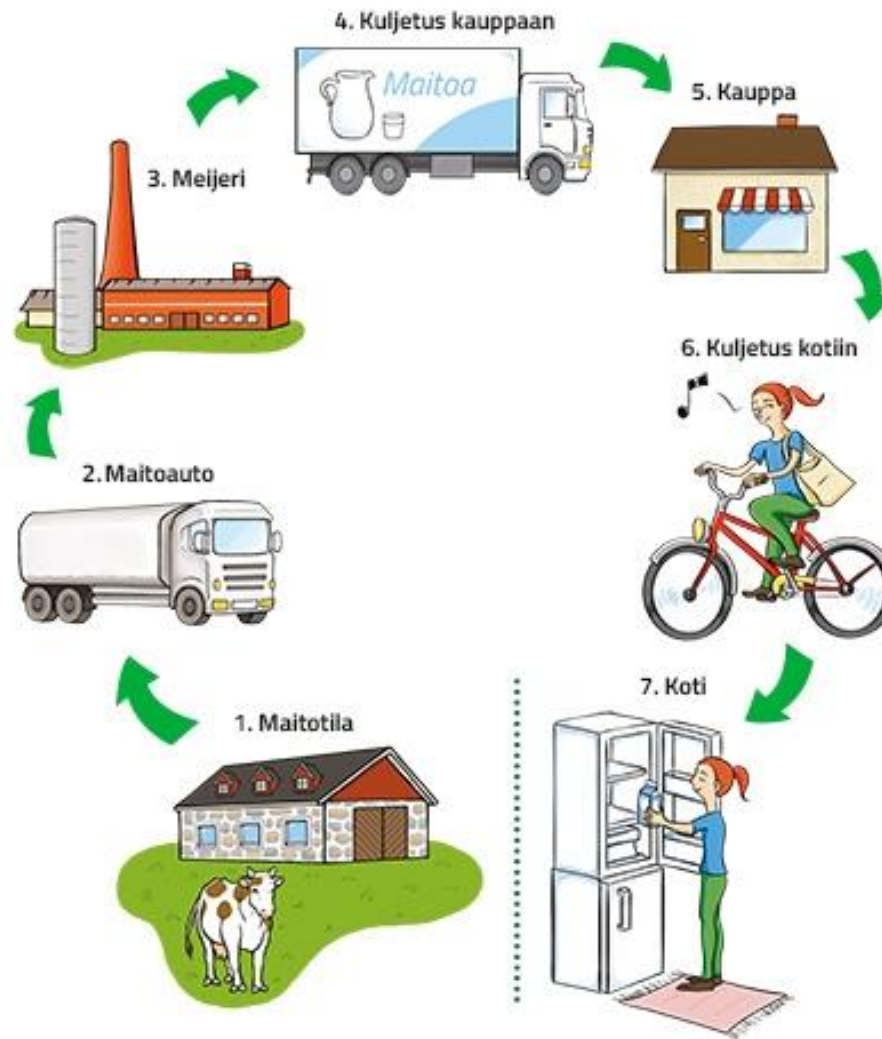
Fig. 11.1 The principal groups of bioactive compounds in milk (from Park 2009)

Dairy Chemistry and Biochemistry (2015) - Authors: P. F. Fox et al.

Rodut, perimät, ruokinnat ja prosessit tuotteiden pohjana



Luke ja maitotutkimus



Miten luomumaito eroaa tavallisesta?

Ruokinta

Luomu eli luonnonmukainen tuotantotapa on kestävän kehityksen mukaista elintarviketuotantoa. Viljelijät ja tuottajat hyödyntävät luonnon omia menetelmiä kasveja viljellessään ja kasvattaessaan eläimiä.

Rehukasvien viljelyssä ei käytetä torjunta-aineita tai keinolannoitteita. Kemikaalien sijasta lannoituksessa käytetään mm. eloperäisiä lannoitteita ja viljelykiertoa. Tauteja ja tuholaisia vastaan käytetään esimerkiksi taudinkestäviä kasvilajikkeita ja tuholaisten luontaisia vihollisia.

Luomueläimet ruokitaan luomurehulla, joka on eläinlajin luontaista ravintoa. Nuorille luomueläimille juotetaan pitkään emän maitoa, vasikoille vähintään kolme kuukautta.

Table 4. Daily average contents of 8 oz. per week of cooked fish, with comparison to other daily fat sources.

Food	USDA no.	Fat g	Fat Energy kcal*	LA g	ALA g	EPA g	DPA g	DHA g	LA/ALA
Tuna, light, canned in water	15121	0.311	2.8	0.005	0.001	0.009	0.001	0.064	7.0
Tilapia, farmed	15262	0.859	7.8	0.092	0.015	0.002	0.019	0.042	6.3
Halibut with skin, Alaska	35188	0.885	8.0	0.006	0.003	0.079	0.017	0.118	2.0
Salmon, sockeye, Pacific	15273	1.508	13.6	0.035	0.018	0.111	0.029	0.211	1.9
Catfish, channel, farmed†	15234	1.926	17.4	0.294	0.021	0.007	0.006	0.022	14.0
Trout, rainbow, farmed†	15240	2.004	18.1	0.181	0.023	0.084	0.035	0.201	7.9
Salmon, Atlantic, farmed†	15236	4.352	39.3	0.350	0.058	0.335	0.153	0.430	6.1
Average of high- and low-fat fish		1.692	15.3	0.138	0.020	0.090	0.037	0.155	6.5
Milk products, conventional‡	--	--	313	0.92	0.170	0.027	0.040	--	5.4
Milk products, organic‡	--	--	313	0.68	0.273	0.035	0.047	--	2.5
Diet scenario non-dairy fat, typical LA§	--	--	380	9.91	0.79	--	--	--	12.6
Diet scenario non-dairy fat, low LA§	--	--	380	5.90	1.17	--	--	--	5.1

*Based on 9.02 kcal/g of fish fat (USDA).

†Cooked fish values, estimated from USDA's raw fish values \times 1.2.

‡Fat energy from Table 1 (moderate dairy intake, average- or high-fat diet, 33% or 45% fat energy). FA amounts calculated from Table 2 values (sample calculation in Table 3).

§Fat energy from Table 1 (moderate dairy intake, average-fat diet, 33% fat energy). FA amounts calculated as shown in Table 3 sample calculation and footnote.

doi:10.1371/journal.pone.0082429.t004

Benbrook CM, Butler G, Latif MA, Leifert C, Davis DR (2013) Organic Production Enhances Milk Nutritional Quality by Shifting Fatty Acid Composition: A United States–Wide, 18-Month Study. PLoS ONE 8(12): e82429. doi:10.1371/journal.pone.0082429
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=info:doi/10.1371/journal.pone.0082429>

Miten luomumaito eroaa tavallisesta?

Prosessointi

Luomumaito on luonnonmukaisesti tuotettua maitoa, joka pastöroidaan samoin kuin tavanomainen maito. Pastörointi tuhoaa maidosta terveydelle haitalliset bakteerit, mutta ei tee maidosta täysin mikrobitonta. Pastöroinnissa maito kuumennetaan nopeasti vähintään +72 °C:seen 15 sekunnin ajaksi ja jäähdytetään välittömästi alle +6°C:seen.

Luomutuotannon valvonta kattaa koko tuotantoketjun pellolta pakkaukseen.

MMM on antanut asetuksen siitä, että rasvaton homogenoitu maito täydennetään jatkossa D-vitamiinilla. Uusi velvoite koskee ainoastaan rasvatonta maitoa, joka on ravitsemuksen kannalta suositeltavin maitovalinta. Tavoitteena on muun muassa edistää luomumaidon käyttöä päiväkodeissa ja kouluissa.

Luomumaito ja ravinteet

Lehmien syömällä rehulla on merkitystä maidon sisältämille ravintoaineille. Luomutiloilla eläimet on ruokittava luonnonmukaisesti tuotetuilla rehuilla. Luomutilan viljelykierrossa puna-apila on tärkeä kasvi ja puna-apilaa on runsaammin säilörehussa, jota luomutilojen lehmät syövät.

Puna-apilan ansiosta luomumaito saattaa sisältää enemmän ihmiselle välttämätöntä omega-3-rasvahappoa α -linoleenihappoa kuin tavallinen maito.

Suomalainen maaperä on seleenin suhteen köyhää. Siksi tavallisilla tiloilla lehmät saavat seleeniä väkirehusta, mutta luomutuotannossa näin ei ole. Tämän vuoksi suomalaisessa luomumaidossa seleenin määrä voi olla tavallista maitoa vähäisempi. Seleenin lisääminen rehuun on kuitenkin sallittua eläinten terveysongelmien ehkäisemiseksi.

Onko luomumaidossa muuta enemmän ravintoaineita?

Rehulla on huomattava merkitys maidon ravintoaineille, joiden pitoisuudet vaihtelevat vuodenaikojen ja maantieteellisten alueiden välillä. Tutkimuksissa saadut toisistaan poikkeavat tulokset voivat johtua eri maiden erilaisista ruokintatavoista.

Luomumaidon ja tavallisen maidon antioksidanttipitoisuuksia on verrattu muutamissa tutkimuksissa, mutta tulokset ovat ristiriitaisia. Suomalaisen tutkimuksen mukaan luomumaidossa voi olla joitakin isoflavoneita enemmän kuin tavallisessa maidossa. Joissain maissa luomumaidon on havaittu sisältävän tavallista maitoa enemmän E-vitamiinia ja karotenoideja, mutta toisissa tutkimuksissa eroja ei ole löytynyt. Luomumaito saattaa myös sisältää enemmän ihmiselle välttämätöntä α -linoleenihappoa kuin tavallinen maito.

Luomumaito ja lisäaineet

Luomuelintarvikkeissa pyritään käyttämään mahdollisimman vähän lisäaineita, mutta tiettyjen lisäaineiden käyttö on perusteltua tuotteen rakenteen ja säilyvyyden varmistamiseksi. Luomuelintarvikkeissa sallittujen lisäaineiden lukumäärä on noin kymmenesosa tavanomaisissa elintarvikkeissa sallituista lisäaineista. Niistä valtaosa on luonnossa esiintyviä yhdisteitä, kuten sitruuna-, omena- ja maitohappo sekä pektiini, agar-agar ja johanneksenleipäpuujauhe.

Keinotekoisia väri-, aromi- tai makeutusaineita ei luomutuotteissa sallita. Myös geenimuuntelun (GMO) käyttö luomutuotteissa ja niiden ainesosissa on kielletty.

Maito-Inno hanke, MMM 2016-2019

Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää ruokinnan ja maidon prosessoinnin vaikutuksia maidon koostumukseen, erityisesti bioaktiivisten komponenttien osalta sekä arvioida terveystaikutuksia.

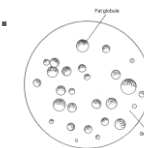


Tutkimus liittyy

Tutkimus liittyy kiinteästi Suomen Akatemian rahoittamaan tutkimushankkeeseen *Global network for the development and maintenance of nutrition-related strategies for mitigation of methane and nitrous oxide emissions from ruminant livestock (2015-2018, Diaari n:o 292733)* joka on mukana MMM:n ja SA:n koordinoimassa maataloutta, ruokaturvaa ja ilmastonmuutosta koskevassa EU-ohjelmassa (FACCE JPI).

Hankkeessa tutkitaan ravintoaineiden sulavuuden ja siihen vaikuttavien tekijöiden vaihtelua lypsylehmien välillä sekä tarkastellaan ympäristövaikutuksia. Kokeessa testataan erilaisia ruokintatyyppjä (väkirehuvaltainen ja nurmirehuvaltainen sekä luomutuotantoon soveltuva, kotimaiseen valkuaislähteeseen (puna-apilaan) perustuva dieetti). Maito-Inno hanke hyödyntää samaa lehmien ruokintakoetta ja tuottaa lisätietoa dieettien vaikutuksista.

Tutkimus liittyy myös *MAKERA:n ja Valion rahoittamaan hankkeeseen ”Lypsylehmien kestävyiden parantaminen ja maidontuotannon ympäristövaikutusten vähentäminen energiataaseen ravitsemuksellisella säätelyllä” (2011-2013, jossa tutkittiin maitorasvan ravitsemuksellisen säätelyn vaikutuksia lehmän energia-aineenvaihduntaan, maidontuotantoon ja kudosten (ml. maitorauhanen) geenitoimintaan.*



Maito-Inno hankkeessa selvitämme

Kuinka erilaiset tuotantotavat (ruokinnat) vaikuttavat maidontuotantoon ja maidon koostumukseen ja laatuun, erityisesti sellaisten lisäarvoa tuovien komponenttien osalta joilla on korkea bioaktiivisuuspotentiaali ihmisessä. Vertaamme: 1) väkirehuvaltaista ja 2) nurmirehuvaltaista dieettiä sekä 3) luomutuotantoon soveltuvaa dieettiä, jossa tärkeänä komponenttina on kotimainen valkuaislähde, puna-apila.

Kuinka vaihtoehtoiset prosessointitavat vaikuttavat maidon laatuun ja bioaktiivisuuteen.

Kuinka eri tavoin prosessoitu maito vaikuttaa ihmisen immuunijärjestelmän indikaattoreihin.



Tästä on kyse

Hankkeen tavoitteena on luoda pohjaa uusien maitopohjaisten tuotteiden kehittämiseksi sekä tuottaa tietoa lopputuotteen kannalta optimaalisten tuotantotapojen tunnistamiseksi.

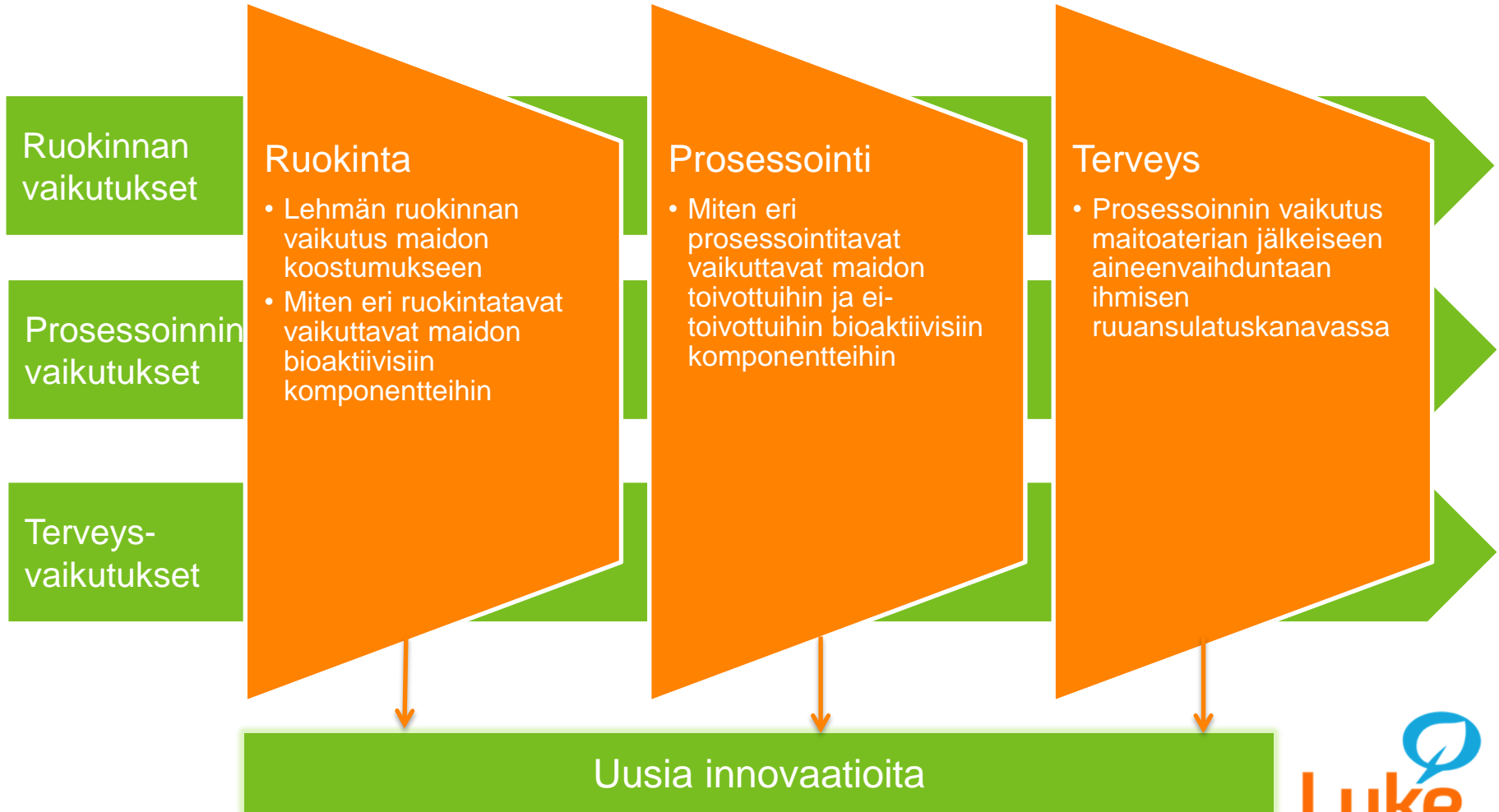
Hankekokonaisuus kattaa koko ketjun alkutuotannosta (ruokinta, maidontuotanto) prosessoinnin kautta kuluttajaan.

Hanke on suunniteltu vuosille 2016-2019



© Luonnonvarakeskus

Maito-Inno hankkeen työpakettien keskeinen sisältö ja yhteydet toisiinsa



Maito-Inno hypoteesit

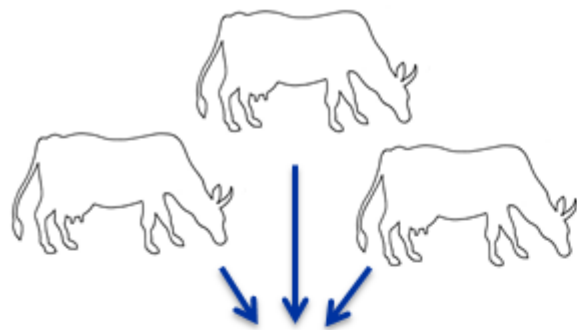
H1: Erilaisilla tuotantotavoilla (ruokinnat) on vaikutusta maidontuotantoon ja maidon koostumukseen ja laatuun, erityisesti sellaisten lisäarvoa tuovien komponenttien osalta joilla on korkea bioaktiivisuuspotentiaali ihmisessä.

H2: Tuotantotavasta johtuvat muutokset näkyvät maidon koostumuksessa ja heijastuvat sen prosessoitavuuteen.

H3: Eri prosessointitavat vaikuttavat maidon laatuun ja bioaktiivisuuteen.

H4: Eri tavoin tuotettu ja prosessoitu maito käyttäytyvät erilailla ihmisen ruoansulatuskanavassa (luomu vs. tehotuotanto).

Hanke toteutus esimerkki



Yhteensä 10 lehmää, 3 dieettiä

Vakioimaton täysmaito/raakamaito

separointi

Kuorittu maito

+

Kerma

homogenointi

homogenointi

pastörinti

UHT

pastörinti

UHT

pastörinti

UHT

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

hapatus

kypsytytys

20 Tuorejuusto (juokseteella)

+
21 Hera

14 hapatettu kirkukerma

15 hapattamaton kirkukerma

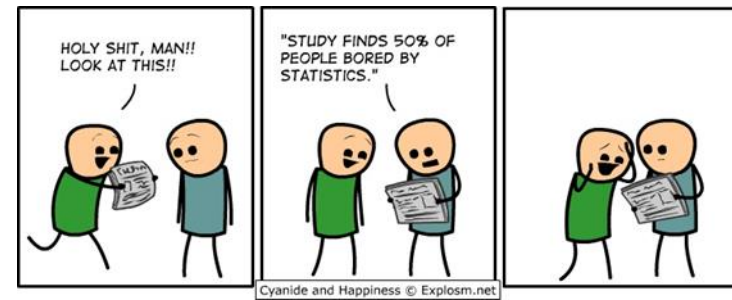
16 kirkupiimä

17 voi
14.9.2016

18 kirkumaito

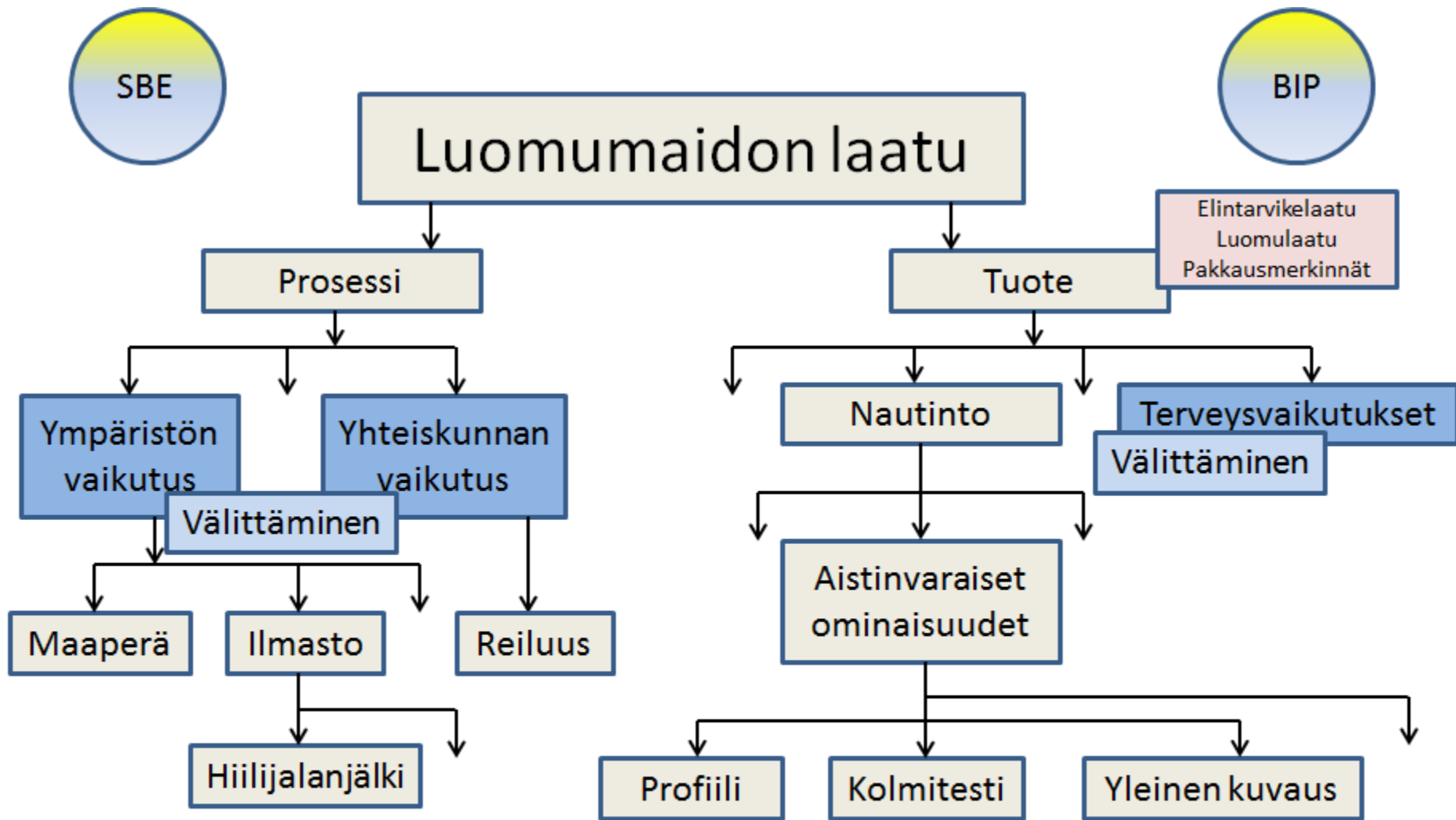
19 voi

Toteuttajat, Luke



Tutkija	Arvo ja asema	Organisaatio	Asiantuntemusala hankkeessa	Vastuualue hankkeessa
Tuomo Tupasela	ETM, Vanhempi tutkija	Luke	Maidon prosessiteknologiat	TP2
Johanna Vilkki	FT, Professori	Luke	Genomiikka	TP1
Sirja Viitala	FT, Erikoistutkija	Luke	Genomiikka	TP1
Heidi Leskinen	FT, Erikoistutkija	Luke	Rasvahappoanalytiikka	TP1
Daniel Fischer	MSc, Bioinformaatikko	Luke	Bioinformatiikka, tilastotiede	TP1 (TP1.1)
Timo Pitkänen	MSc, Biometrikko	Luke	Tilastotiede	TP1 (TP1.2)
Raija Tahvonen	FT, Professori	Luke	Ravitsemus	TP2
Pertti Marnila	FM, tutkija, immunologi	Luke	Immunologia	TP2





Kiitos!