

KALATALOUDEN INNOVAATIO -OHJELMAT

Lisäarvoa kalaproteiineista

**Kalaproteiinitilaisuus
16.11.2022**

Jaakko Hiidenhovi,
Jari Setälä, Anna-Liisa Välimaa, Sari Mäkinen

jaakko.hiidenhovi@luke.fi



Raaka-ainevarannot

Perkuu- ja fileointijäännökset

Sivutuotteet	Kirjolohi	Lohi	Yhteensä	%
Ruodot	396	629	1 025	10 %
Selkäruodon liha	945	1 817	2 762	28 %
Pää	1 358	2 385	3 743	38 %
Trimmausjäännökset	629	845	1 474	15 %
Nahat	400	546	946	10 %
Yhteensä	3 728	6 223	9 951	100 %
%	37 %	63 %	100 %	



Kuva: Jari Setälä

Vajaahyödynnetyt kalat mm. silakka, kilohaili, särkikalat



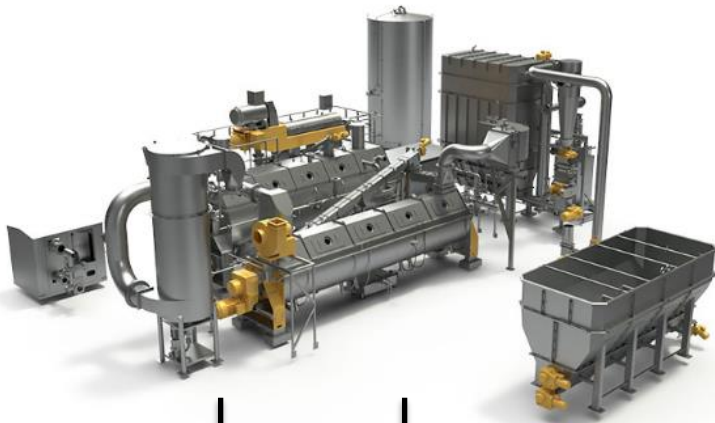
Kuva: Pro Kala

Sari Mäkinen (2019)

Lohikalojen sivuvirtojen hyödyntäminen

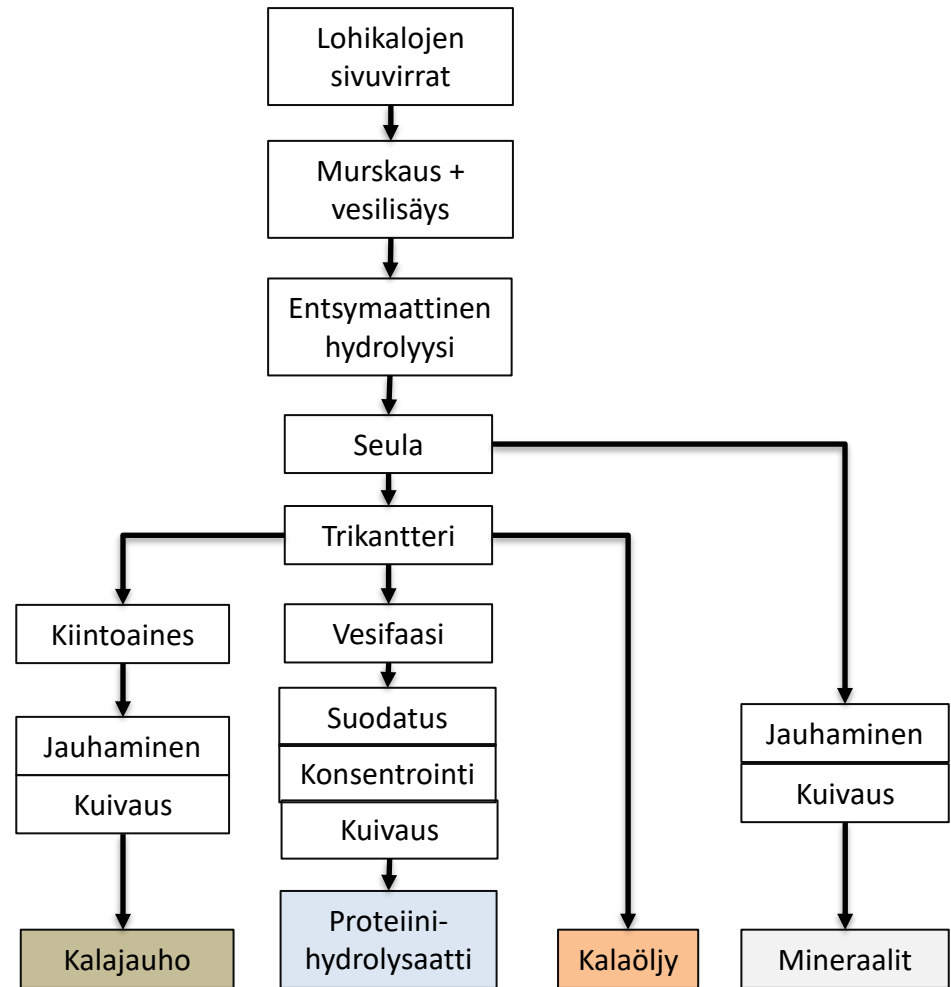
HPP Solutions

(<https://proteinplant.is/>)



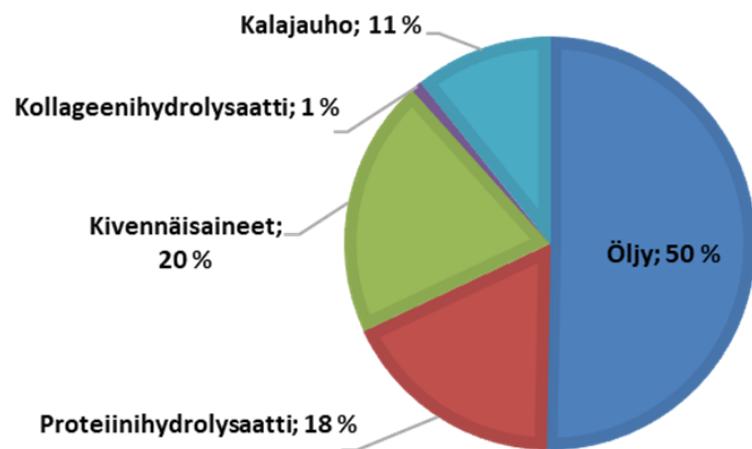
Kalajauho
(proteiini)

Kalaöljy

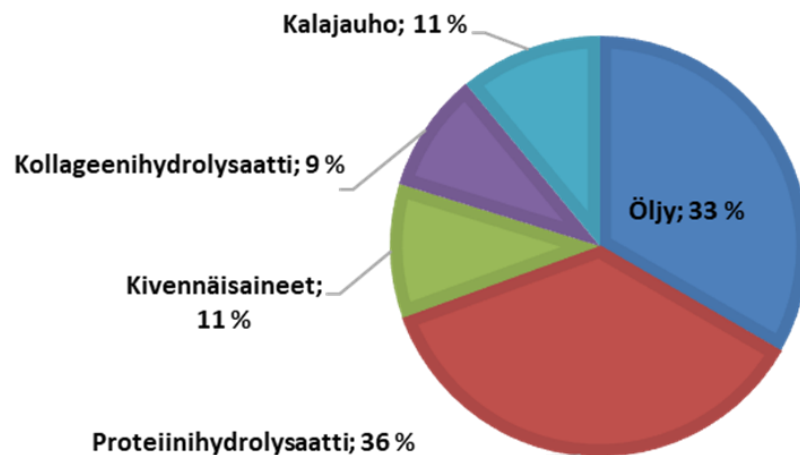


Kollageeni vain nahasta

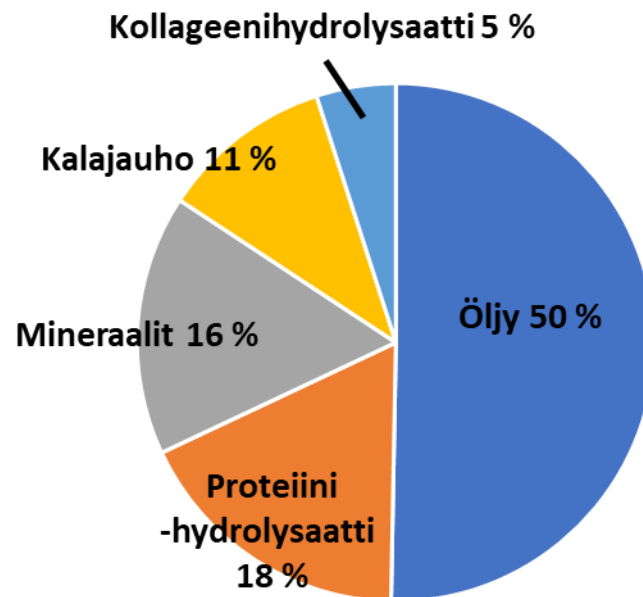
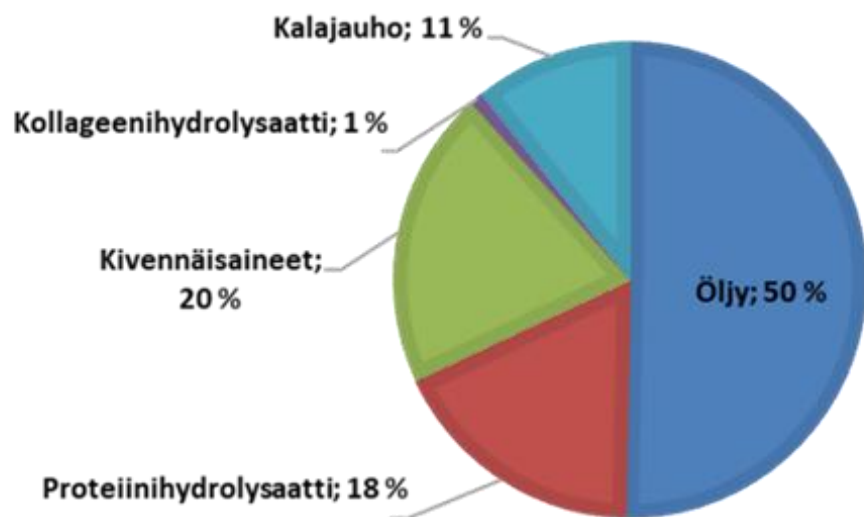
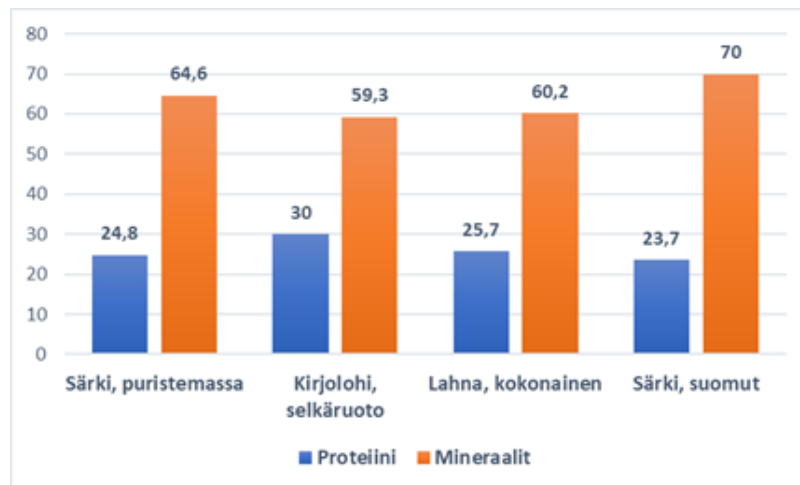
OSUDET TUOTEMÄÄRISTÄ



OSUDET TUOTOISTA

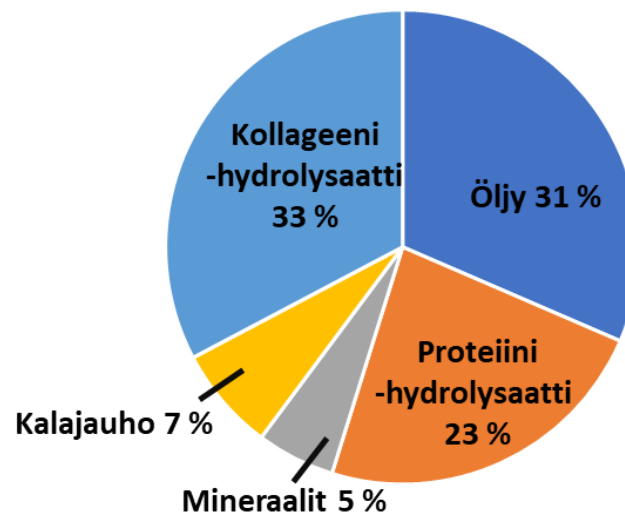
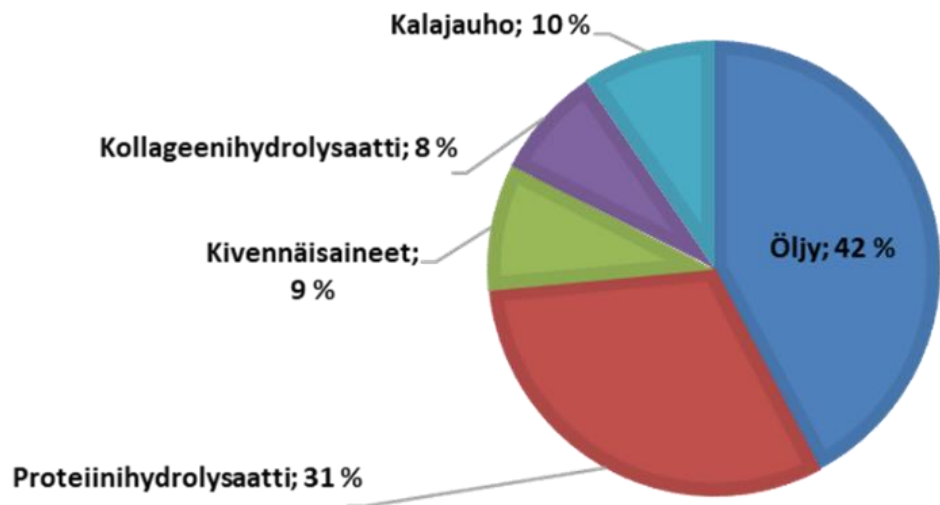


Hyödynnetään myös ruodot: osuudet tuotemääräistä



Hyödynnetään myös ruodot: osuudet tuotoista

	Hinta €/kg (ALV 0 %)
öljy	1,9
proteiinihydrolysaatti	4
kivennäisaineet	1
hydrolysoitu kalajauho	2
kollageenihydrolysaatti	20



Kalagelatiini ja -kollageenihydrolysaattisovelluksia

- Käytetään elintarvike-, lääke-, ravintolisä-, kosmetiikkateollisuudessa sekä biolääketieteessä (muun muassa kudosteknologia)
- Haju ja maku erittäin mielto
- Halal/Kosher
- Kaloista eristettyä gelatiinia ja kollageenihydrolysaattia voidaan hyödyntää esimerkiksi
 - Aktiiviset biohajoavat pakkausmateriaalit
 - Elintarvikkeiden täydentämisessä ja rakenteen muokkaamisessa
 - Ravintolisäjauheina sekä proteiinipatukoissa– ja juomissa
 - Kosmetiikkatuotteiden ainesosina (ihovoiteet, juotava kosmetiikka)



Kuvat: Jaakko Hiidenhovi



Kaikki fraktiot käyttöön

➤ Proteiini/öljy

- Elintarvikkeet
- Ravintolisät
- Lemmikkieläinten ruoka

➤ Mineraalit (kalsium)

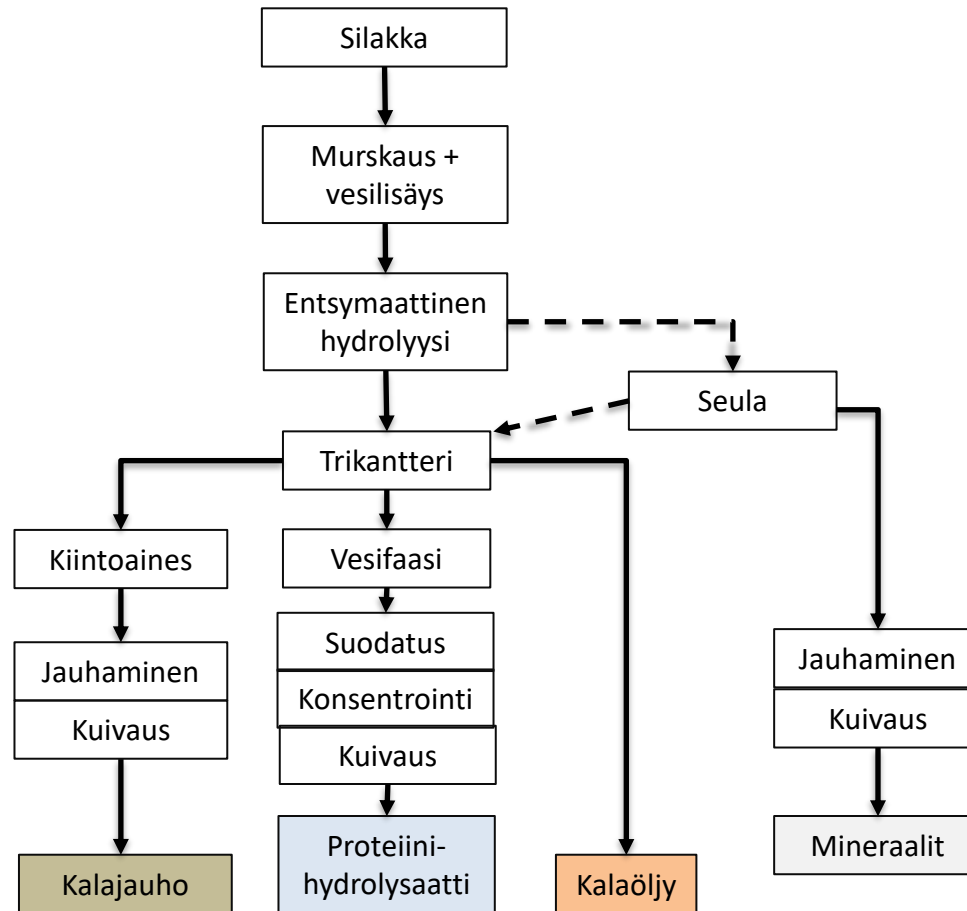
- Ravintolisät (ihmiset ja eläimet)
- Lannoitteet/rehut
- Luu- ja hammassiirteet (hydroksiapatiitti)
- Biohajoavat kalvot
- Aurinkovoiteet



Kuva: Jaakko Hiidenhovi



Silakan entsymaattinen hydrolyysi



(Dioksiinien poisto)



Silakkahydrolysaattien terveysvaikutukset

Maailman Diabetesliiton (IDF International Diabetes Federation) mukaan 20–79 -vuotiaita diabetesta sairastavia on maailmassa noin 463 miljoonaa ja määrän arvioidaan lisääntyvän 700 miljoonaan vuoteen 2045 mennessä. Heistä ylivoimainen enemmistö (75–80 %) sairastaa tyypin 2 diabetesta.

- Kotimaisista kaloista tuotetuilla proteiinihydrolysaateilla on todettu metabolista oireyhtymää ja tyypin 2 diabetesta ehkäiseviä vaikutuksia
- Vaikutukset todettu laboratorioskokeissa ja eläinmallissa
- Seuraava vaihe aktiivisten peptidien tunnistus ja vaikutusten todentaminen kliinisissä kokeissa
- Maku ja haju (entsyymit >> umamin maku)
- Sovelluskohteet terveelliset elintarvikkeet ja ravintolisät
- Vientipotentiaalia Aasian markkinoille?



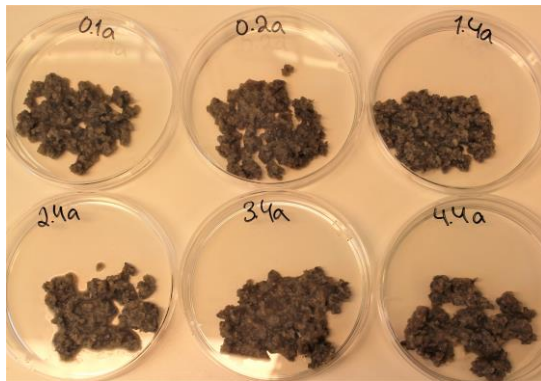
Kuva: Sara Hiidenhovi

Mäkinen ym. (2022) Production of Bioactive Peptides from Baltic Herring (*Clupea harengus* membras): Dipeptidyl Peptidase-4 Inhibitory, Antioxidant and Antiproliferative Properties. *Molecules* 2022, 27(18), 5816; <https://doi.org/10.3390/molecules27185816>



Fermentointiprosessi

- Mikrobioprocessoinnilla voidaan muokata silakan hajua ja makua sekä säilyvyyttä
- Tekniikka soveltuu kalamassalle, kokonaiselle kalalle ja fileelle
- Tekniikkaa voidaan hyödyntää myös esikäsittelyyn



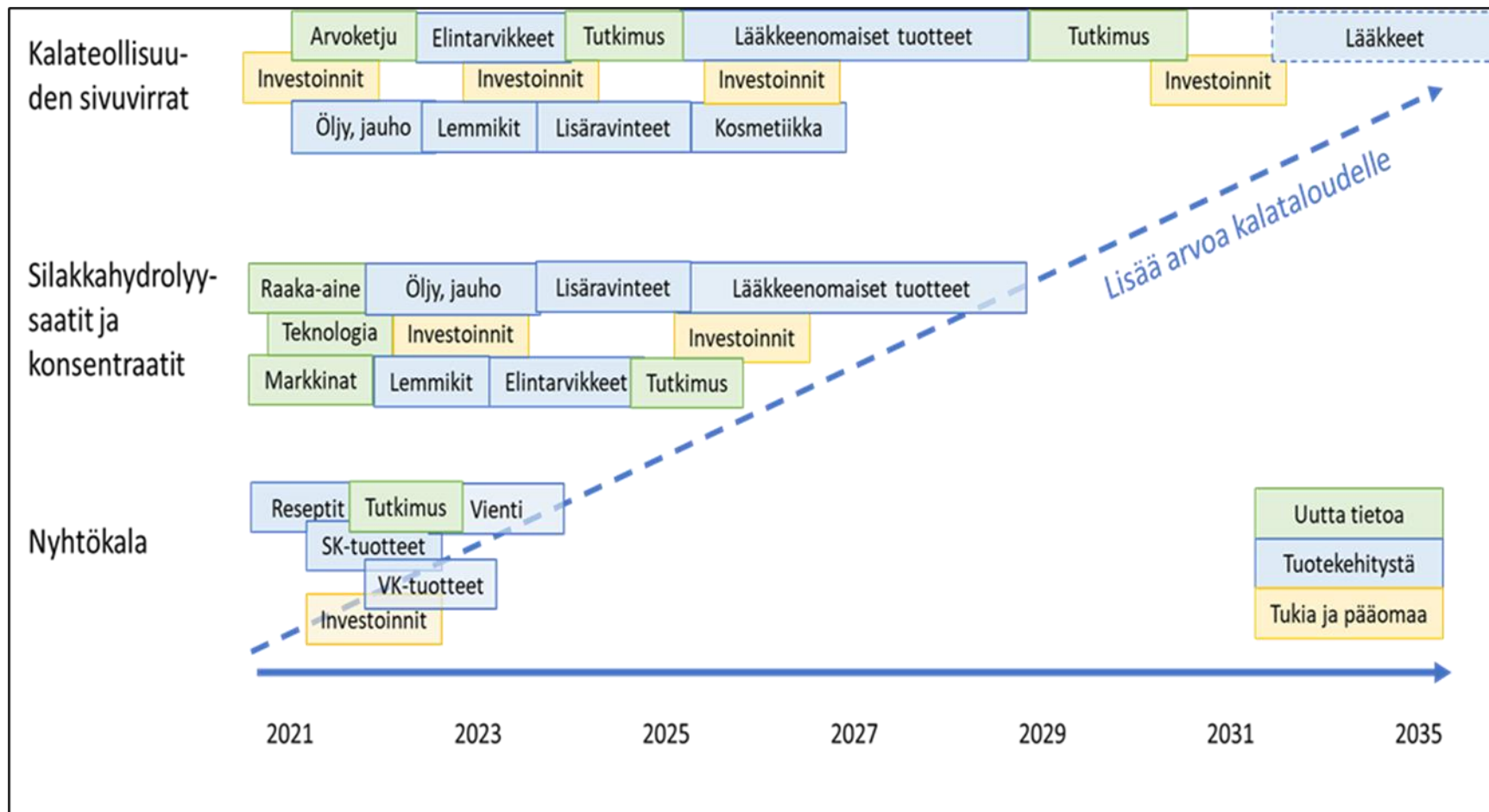
Kuva: Rina Bragge



Kuva: Anna-Liisa Välimaa



Lisäarvotuotteiden kehityksen valmistuspolkuja





Turun yliopisto
University of Turku

VTT



**Österbottens
Fiskarförbund**

Luke
LUONNONVARAKESKUS



AKTION ÖSTERBOTTEN