
This is an electronic reprint of the original article.

This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

Valve, Helena; Lukkarinen, Jani; Belinskij, Antti; Kara, Pilvi; Kolehmainen, Liisa; Klap, Aleksis; Leskinen, Riitta; Lähteenoja, Satu; Marttila, Tatu; Oikarinen, Maiju; Pitzén, Samuli
Lisäarvoa kalasta ja maatalouden sivuvirroista Varsinais-Suomessa

Julkaistu: 02/09/2019

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please cite the original version:

Valve, H., Lukkarinen, J., Belinskij, A., Kara, P., Kolehmainen, L., Klap, A., Leskinen, R., Lähteenoja, S., Marttila, T., Oikarinen, M., & Pitzén, S. (2019). Lisäarvoa kalasta ja maatalouden sivuvirroista Varsinais-Suomessa: Sinisen biotalouden murrosareenan tulokset. Demos Helsinki.

This material is protected by copyright and other intellectual property rights, and duplication or sale of all or part of any of the repository collections is not permitted, except that material may be duplicated by you for your research use or educational purposes in electronic or print form. You must obtain permission for any other use. Electronic or print copies may not be offered, whether for sale or otherwise to anyone who is not an authorised user.

Lisäarvoa kalasta ja maatalouden sivuvirroista Varsinais-Suomessa

– Sinisen biotalouden murrosareenan tulokset



Valve, H., Lukkarinen, J., Belinskij, A., Kara, P.,
Kolehmainen, L., Klap, A., Leskinen, R., Lähteenoja,
S., Marttila, T., Oikarinen, M., Pitzen, S.

**Lisääarvoa kalasta ja maatalouden sivuvirroista
Varsinais-Suomessa**

– Sinisen biotalouden murrosareenan tulokset

ISBN 978-952-5844-43-6

KIRJOITTAJAT: Valve, H., Lukkarinen, J., Belinskij, A.,
Kara, P., Kolehmainen, L., Klap, A., Leskinen, R.,
Lähteenoja, S., Marttila, T., Oikarinen, M., Pitzen, S.

TAITTO: Kirmo Kivelä

KANNEN KUVAT: Tommi Selander, Vesa Kuusala/ YHA:n
kuvapankki, Esa Nikunen, Jon Flobrant, Gregor Moser,
Sari Luostarinen



Sisällys

Tiivistelmä	4
1 Areena kestävän sinisen kasvun edistämiseksi Varsinais-Suomessa	6
2 Mihin Varsinais-Suomessa tarvitaan sinisen biotalouden käännettä?	8
3 Matkanäkymä ja murrostavoitteet	10
4 Polkutyöskentelyn tulokset	12
4.1 Uudet siniset tuotteet silakasta ja muista alihyödynnetyistä kalakannoista	12
4.1.1 Murroksen lähtötilanteen kuvaus	12
4.1.2 Keskeiset muutosaskeleet	16
4.1.3 Murroksen epävarmuudet	19
4.1.4 Muita polkutyössä tehtyjä huomioita	19
4.2 Ympäristökestävän ruuantuotannon murros	20
4.2.1 Murroksen lähtötilanteen kuvaus	20
4.2.2 Keskeiset muutosaskeleet	24
4.2.3 Murroksen epävarmuudet	27
4.3 Varsinais-Suomen vesiviljelyn kolminkertaistaminen ravinneneutraalisti	29
4.3.1 Murroksen lähtötilanteen kuvaus	29
4.3.2 Tärkeimmät muutosaskeleet	32
4.3.3 Murroksen epävarmuudet	36
4.3.4 Muita polkutyössä tehtyjä huomioita	36
5 Murrospolkujen yhteistarkastelu	37
6 Johtopäätökset ja välittömät muutostoimet	38
6.1 Välittömät muutostoimet	40
Liitteet	42
Liite 1. Murrosareenamenetelmän tausta ja toteutus	42
Liite 2. Murrospolkujen lukuohje	42
Liite 3. Murroksen ajurien tarkastelu	43
Liite 4: Weser-tuomion vaikutus kalankasvatukseen	43

Tiivistelmä

VARSINAIS-SUOMI on meren muovaama maakunta. Saaristo- ja Selkämeren rannikkovedet ovat tarjonneet ja tarjoavat ruokaa, liikenneyhteyksiä, virkistysmahdollisuuksia sekä muita ekosysteemipalveluja alueen hyvinvoinnin perustaksi. Saaristomeri on paitsi maakunnallisesti ja kansallisesti, myös maailmanlaajuisesti arvokas luonnon- ja kulttuuriympäristö. Saaristo ja rannikkoalueet luovat myös puitteet asumiselle ja elinkeinojen harjoittamiselle. Koska meren tilaan vaikutetaan kaukaa sisämaastakin, muovaa meri ja merensuojelu toimintaedellytyksiä myös siellä.

Meriluonnon merkitys ja sen suojelun tarve tunnustetaan Varsinais-Suomen maakuntaohjelmassa.¹ Ohjelman kiteytyksen mukaan ”Saaristomerien, maailmanlaajuisesti ainutlaatuisen saaristo- ja meriympäristön merkityksen ja sen mahdollisuuksien ymmärtäminen nykyistä paremmin on välttämätöntä” (Varsinais-Suomen maakuntaohjelma 2018–2021, s. 18).

Varsinais-Suomen sinisen biotalouden murrosareenalla etsittiin konkreettisia keinoja meriympäristön mahdollisuuksien tunnistamiseen ja hyödyntämiseen. Prosessin tavoitteena oli luoda askelmerkit, joiden avulla meren tarjoamat tai vesiensuojeluun kytkeytyvät resurssit kyetään muuttamaan tehokkaasti ja kestävästi taloudellisen lisäarvon lähteeksi. Murrosareena on työpajojen sarja, jossa asiantuntijat rakentavat murrospolkuja alueellisen muutoksen aikaansaamiseksi.

Virallisen määritelmän mukaan sininen biotalous tarkoittaa uusiutuvien vesiluonnonvarojen kestäväään käyttöön ja vesiosaamiseen perustuvaa liiketoimintaa.² Varsinais-Suomessa määritelmä kääntää huomion kalataloudesta ja vesiviljelystä saataviin sinisiin resursseihin. Kalatalouden arvoketjut ovat kuitenkin haavoittuvia ja osin alikehittyneitä. Viljeltyä kalaa ei riitä kulutuksen tarpeisiin, eikä silakasta tai muista alihyödynnetyistä kalakannoista saada lisäarvoa toivotulla tavalla.

Saaristomerien hyvän ekologisen tilan saavuttamisessa ravinnekuormituksen – ja erityisesti maatalouden ravinnekuormituksen – vähentämisellä on keskeinen merkitys. Ravinnekuormitus kertoo osaltaan myös hukatuista resursseista; ruuantuotanto ei hyödynnä sivuvirtojaan optimaalisesti. Siksi on kysyttävä, miten sivuvirtojen hyötykäyttö – ja kuormituksen vähentyessä merensuojelu – olisi mahdollista kääntää lisäarvoa tuottavaksi liiketoiminnaksi.

Varsinais-Suomen sinisen biotalouden murrosareenan keskeiset viestit ovat:

1. KESTÄVIEN RUOKAJÄRJESTELMIEN KEHITTÄMINEN on sinisen biotalouden ja sen murroksen ytimessä. Sinisen biotalouden näkökulma muistuttaa, että samalla kun ruokajärjestelmän tulee siirtyä kohti kasvispainotteista ruokavaliota, **on huomioitava eläinproteiinin tuotannon kehittämismahdollisuudet ja -tarpeet**. Vaarana on, että hyviä proteiininlähteitä jää hyödyntämättä samalla kun keinot tuotannon kestävyys lisäämiseen ohitetaan.

2. MURROSTA EI TULE JÄTTÄÄ tavoitelausumien tai irrallisten kokeilujen varaan: tarvitaan määrätietoista työtä toimintaedellytysten sekä uusien markkinoiden kehittymisen perustaksi. **Julkisen vallan on luotava edellytyksiä sinisen biotalouden murroksen edellyttämille investoinneille ja ohjattava liiketoimintaa kestäväään suuntaan.** Käytännössä tämä vaatii

- Määräaikaista julkista tukea (esim. verotuet) parantamaan sellaisen uuden tuotantotoiminnan kannattavuutta, jolla luodaan lisäarvoa alikäytetyistä resursseista;
- Maakunnallista koordinoitua ja sijainninhajausta edistämään sinisen biotalouden investointeja;
- Kuntien julkisten hankintojen suuntaamista niin, että julkinen kysyntä tukee uusien markkinoiden syntyä ja Varsinais-Suomen sinisen biotalouden murrosta.

3. SILAKAN ja muiden alihyödynnetyjen kalakantojen arvoketjujen kehittäminen on keskeinen osa sinisen biotalouden murrosta. Silakan käyttö lisääntyy elintarvikkeena ja elintarviketuotannossa seuraavien keinoin:

- Laaditaan sidosryhmä- ja olennaisuusanalyysi silakan arvoketjulle;
- Brändätään Varsinais-Suomi Suomen kala-aitaksi;
- Suunnataan innovointitoimintaa pienen silakan käsittelyteknologioihin ja uusien tuotteiden kehittämiseen;
- Vahvistetaan kuluttajaviestintää;
- Kasvatetaan silakkatuotteiden osuutta kuluttajamarkkinoilla;
- Kartoitetaan lemmikkieläinruoan markkinapotentiaali sekä selvitetään kokonaisen silakan, sen fraktioiden tai sivuvirtojen hyödyntämistä lemmikkienruoassa esimerkiksi hapotettuna, kalajauhona tai -öljynä.

¹ <https://www.varsinais-suomi.fi/fi/tehtavaet-ja-toiminta/maakuntastrategia/maakuntaohjelma>

² <https://mmm.fi/biotalous/sininen-biotalous>

4. YMPÄRISTÖKESTÄVÄN RUUANTUOTANNON murros kiinnittää huomion maatalouden sivuvirtojen nykyistä huomattavasti tehokkaampaan hyötykäyttöön. Murroksen aikaansaaminen vaatii:

- Investointeja kotieläinten lannan kehittyneeseen prosessointiin niin, että lannasta saadaan tehokkaasti poistettua vettä, ravinteet erotettua eri jakeisiin sekä lannan energiasisältö otettua talteen;
- Lannan prosessoinnin lopputuotteiden kysynnän vahvistamista. Biokaasun osuutta julkisen- ja palveluliikenteen käyttövoimajakaumassa tulee lisätä Varsinais-Suomessa. Lisäksi valtiovalalta edellytetään toimia, jotka tukevat biokaasuajoneuvojen kysynnän kasvua;
- Kierrätysravinnetuotannon raaka-ainepohjan ja kestävyyden varmistamista. Ympäristökorvausjärjestelmää ja lannoitusta ohjaavia säädöksiä on uudistettava niin, että kotieläinkestämissä, joissa lantaa syntyy liikaa suhteessa peltoalaan, sääntely kannustaa lannan prosessointiin sekä koko maakunnassa kierrätysravinteiden kestäväan lannoitekäyttöön;
- Määräaikaisen lantabiokaasutuen käyttöönottoa tukemaan uuden tuotannon kannattavuutta tilanteessa, jossa biokaasuliiketoiminta on murrosvaiheessa ja lantabiokaasun sekä kierrätysravinteiden markkinat kehkeytymässä.

5. VESIVILJELYN MURROS edellyttää:

- Vesiviljelylaitosten ympäristölupaprosessiin liittyvien ongelmien tarkastelua julkisten ja yksityisten toimijoiden yhteistyönä. Kalankasvatuksen uudistaminen vaatii tuekseen pelisääntöjen selkeyttämistä;
- Sijainninhajauksen kehittämistä tukemaan investointien suuntaamista. On tärkeää tunnistaa ne alueet, joilla vesiviljelyn voi olettaa olevan sopusoinnussa vesipuitte-direktiivin ympäristötavoitteiden kanssa. Merialue-suunnittelulla ja vesiviljelyn sijainninhajauksella tulee olla vahva rooli toiminnan kohdentamisessa;
- Kalan kiertovesiviljelyn ja avomerikasvatuksen yhteyden vahvistamista. Varsinais-Suomi tarjoaa hyvät edellytykset maalla tapahtuvalle kasvatukselle ja yhteyksille Manner-Suomen poikastuotantoon. Kiertovesiviljely parantaa ravinteiden käytön hallintaa. Avomerellä kuormitus ei vaikuta vesimuodostumien tilaan yhtä voimakkaasti kuin sisäsaaristossa;
- Kiertovesiteknologioiden teknistaloudellista kypsymistä. Kiertovesiviljelyyn on pitkään kohdistettu suuria odotuksia. Kyse on monimutkaisista teknologioista, joiden kehittäminen vaatii monialaista asiantuntijuutta.



1 Areena kestävän sinisen kasvun edistämiseksi Varsinais-Suomessa

SINISEN BIOTALOUDEN KÄSITE kohdistaa huomion vesiin ja vesiensuojeluun liittyviin elinkeinoihin. Kestävä sininen biotalous tarkoittaa sinisten resurssien käytön monipuolistamista ja edellytysten turvaamista sekä resurssikäytön uudistamista niin, että toimintamallit tukevat samanaikaisesti paikallisten resurssien hyödyntämistä sekä vesien- ja merensuojelun tavoitteiden saavuttamista. Toiminnan tulee palvella myös maakunnallisen hiilineutraalisuustavoitteen toteutumista.³

Murrosareenalla rakennetaan liiketoimintaa uudistavista toimista ja niiden välisistä kytkennöistä murrospolkuja yhteisesti asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Varsinais-Suomen sinisen biotalouden murrosareenan kutsui koolle Suomen Akatemian yhteydessä toimivan strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittama *BlueAdapt* -hanke.⁴ Areenaprosessin tavoitteena oli luoda monialainen näkemys Varsinais-Suomen kannalta oleellisista sinisen biotalouden murroksista ja niiden edellytyksistä. Samalla kokeiltiin murrosareenamenetelmän toimivuutta silloin, kun tavoitteena on maakunnallisten mahdollisuuksien ja uudistustarpeiden jäsentäminen.

Murrospolut kytkettiin vuoden 2035 tavoitetilään. Prosessissa tunnistettiin yhteisesti tärkeinä pidettyjä muutosaskelia. Polkutyössä käytettiin apuna *Murrosareena* -työkalua, jossa kootaan aikajanelle tavoiteltuun murrokseen liittyviä tekijöitä. Askelten väliset yhteydet ja niihin sisältyvät epävarmuudet merkitään erivärisin nuolin (ks. liite 2).

Käytetty menetelmä pohjaa systeemisten muutosten suuntaamisen (transition management) metodologiaan, jota on Suomessa sovellettu aiemmin etenkin energiamurroksen edistämässä (liite 1). Menetelmä sallii vain rajallisen määrän osallistujia. Asiantuntijoiksi kutsuttiin erityisesti henkilöitä, joiden osaaminen ulottuu yli sektori- ja teemarajojen. Osallistujat toimivat murrosareenalla yksityishenkilöinä.

Asiantuntijoina murrosareenalle osallistuivat: **Gunilla Granberg, Mikael Elfving, Markus Kankainen, Tomi Kantola, Airi Kulmala, Pia Lindberg-Lumme, Heikki Mäkinen, Jussi Mälkiä, Teija Paavola, Marjukka Por-**

³ Maakunnan hiilineutraalisuustavoitetta edistetään valtakunnallisessa CANEMURE -hankkeessa, jossa Varsinais-Suomeen laaditaan mm. alueellinen tiekartta ilmastopäästöjen vähentämiseksi. syke.fi/hankkeet/canemure

⁴ BlueAdapt-hanke tarkastelee kestävän sinisen talouden näkymiä Suomessa. Tavoitteena on luoda sopeutuvan hallinnan tiekartta, joka perustuu uusimpaan tieteelliseen tietoon ja kääntää kielteiset trendit mahdollisuuksiksi. Varsinais-Suomen ohella BlueAdapt on järjestänyt sinisen biotalouden murrosareenakokeilun Pohjois-Savossa.

vari, Kari Ranta-Aho, Alf-Håkan Romar, Mari Saario, Pekka Salminen, Mari Sandell, Jari Setälä, Viktor Sundholm ja Juhani Viljakainen.

Työpajojen valmisteluun, toteutukseen ja analysointiin osallistuivat kirjoittajien lisäksi **Harri Kuosa ja Miriam Sewón.**

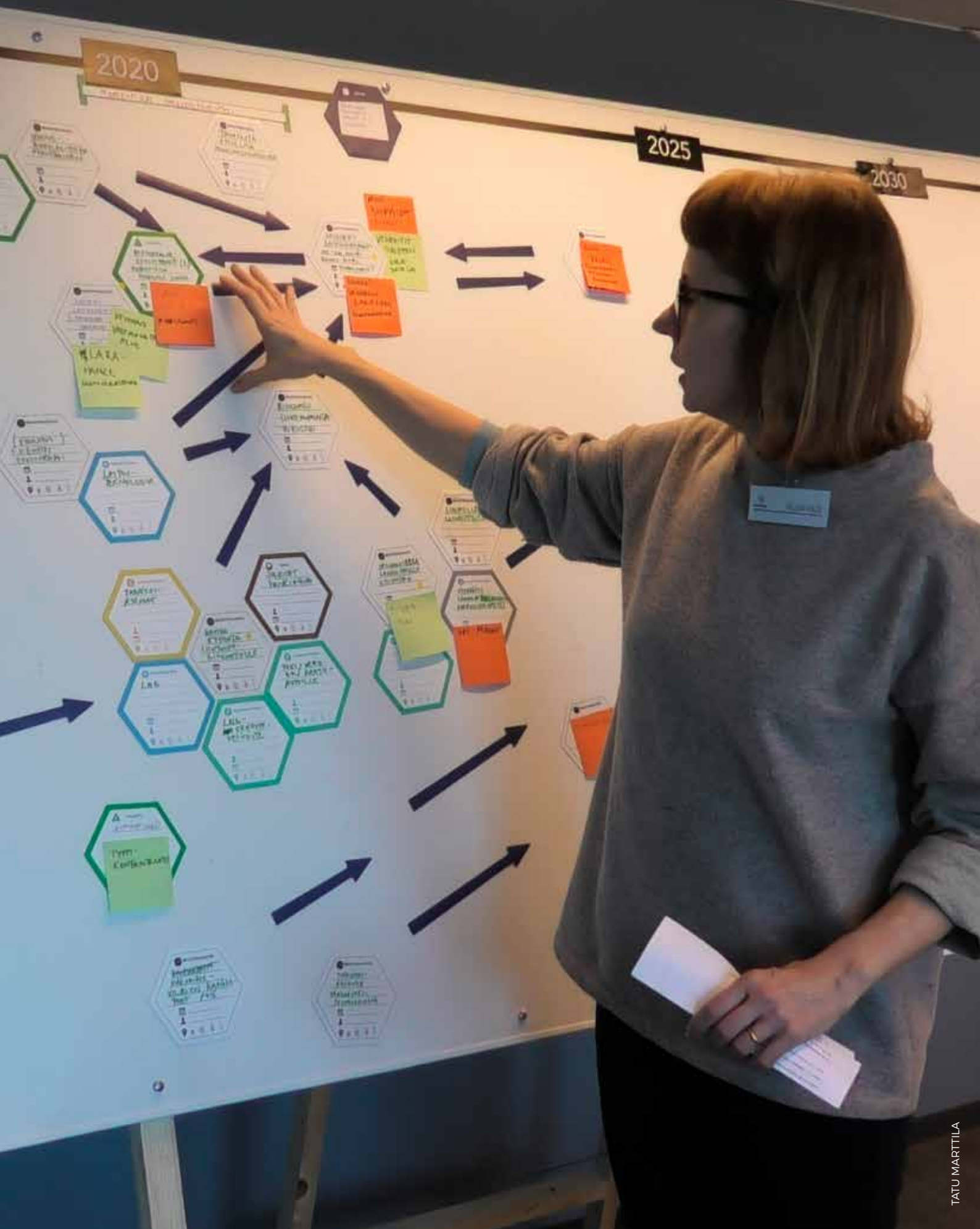
Murrosareenan työpajat toteutettiin Varsinais-Suomen liiton ja Valonian tiloissa talven ja kevään 2019 aikana seuraavasti:

- 18.1. Aloitustilaisuus
- 8.2. Sinisen biotalouden haasteet, mahdollisuudet ja epävarmuudet
- 1.3. Matkanäkymä ja muutostavoitteet
- 22.3. Murrospolkujen työstäminen I
- 12.4. Murrospolkujen työstäminen II
- 9.5. Polkujen viimeistely ja ristiintarkastelu
- 7.6. Yhteenvedo ja välittömien muutostöiden tunnistaminen

TÄMÄ RAPORTTI kokoaa yhteen murrosareenaprosessin tulokset. Se kertoo miten – ja millaisten murrospoluiksi kytkeytyvien muutosaskelten kautta – sinisen biotalouden murros voi toteutua Varsinais-Suomessa vuoteen 2035 mennessä. Vaikka muutosta tarkastellaan tässä Varsinais-Suomen puitteissa, murrosareena tunnistaa useita muutoksen kannalta välttämättömiä politiikkatoimia, jotka on toteutettava valtakunnallisesti. Polkukuvausten lisäksi raportti sisältää koosteen niistä välittömistä toimita, joita sinisen biotalouden murroksen käynnistyminen edellyttää työskentelyyn osallistuneiden asiantuntijoiden mielestä. Raportin loppuun on koottu nämä toimet ja ne tahot, joiden tehtävänä on tarttua välittömiin muutos toimiin.

Sinisen biotalouden käsite on laaja. Murrosareenalla ilmiön tarkastelu rajattiin tässä raportissa esiteltäviin teemoihin niiden ympäristöllisen ja yhteiskunnallisen merkityksen sekä osallistujien asiantuntemuksen kohdentumisen perusteella. Tavoitteena ei siis ole esittää tyhjentävästi sitä, mitä sininen biotalous Varsinais-Suomessa kokonaisuudessaan on tai voisi olla.

Vastuu polkutyöskentelyn koostamisesta raportiksi on sen kirjoittajilla. Kirjoittajat kiittävät lämpimästi areenaosallistujia yhteisestä prosessista ja asiantuntevista keskusteluista.



2 Mihin Varsinais-Suomessa tarvitaan sinisen biotalouden käännettä?

SAARISTOMERI on ainutlaatuisen luontonsa vuoksi kansallisesti ja maailmanlaajuisesti arvokas alue sekä monien elinkeinojen toimintaympäristö. Maailman kauneimpiin lukeutuva kymmeniä tuhansia saaria ja luotoja käsittävä saaristo sekä niitä ympäröivä monimuotoinen merialue on suosittu virkistytymis- ja matkailukohde, jossa vierailee vuosittain kymmeniätuhansia matkailijoita ja vapaa-ajan asukkaita. Saaristomeri ja muut Varsinais-Suomen rannikkoalueet ovat kuitenkin vakavasti rehevöityneitä ja Varsinais-Suomi edelleen yksi Itämeren alueen merkittävistä ravinnekuormittajista.⁵

Rannikkovesien hyvän ekologisen tilan saavuttamisessa ravinnekuormituksen vähentäminen on keskeistä. Kun tehtävänä on kestävä sinisen biotalouden edistäminen, on huomio kiinnitettävä Varsinais-Suomen ravinnevaroihin ja ravinnetalouteen. Maakunnassa kotieläintuotanto on osin keskittynyt alueille, joilla lantaa syntyy huomattavasti yli alueella viljeltävien kasvien lannoitustarpeen. Jos lantaa kuitenkin levitetään pelloille, joiden fosforivarat ovat jo ennestään korkeita, on ravinnekuormituksen riski suuri. Lannan fosfori on siis saatava pois kotieläin-keskittymistä. Tämä ei onnistu ilman lannan tehokasta prosessointia.

Kotieläinten lannan lisäksi Varsinais-Suomessa on muitakin alihyödynnettyjä resursseja. Silakkaa ja särkilakakantoja ei ole kyetty muuttamaan tehokkaasti ravinnoksi ja ruuantuotannon raaka-aineeksi. Turkiseläinten rehuna silakasta ei saada lisäarvoa toivotulla tavalla. Muita käyttökohteita tarvitaan myös siksi, että tarhauksen arvioidaan oleva väistyvä elinkeino.

Kaiken kaikkiaan kotimaisen kalan osuus suomalaisten syömästä kalasta on vain noin 20 %.⁶ Nykytilanteessa kalankasvattajien ja kalastussektorin usko tuotannon kasvuun hiipuu ja jalostamiseen liittyvät investoinnit puuttuvat, vaikka maailmalla kiinnostus kestävästi tuotetun proteiinin kulutukseen kasvaa. Kalankasvatusta on tuettu esimerkiksi kansallisen vesiviljelystrategian ja sijainninhajautussuunnitelman avulla, mutta Varsinais-Suomen alueella elinkeinon kehitys on ollut vähäistä.

Varsinais-Suomen maakuntaohjelmassa 2018–2021 sininen kasvu ja innovatiiviset ruokaketjut on molemmat tunnistettu alueen älykkään erikoistumisen painopisteiksi. Älykäs erikoistuminen on Euroopan unionin politiikkamalli, jonka mukaisesti alueet tunnistavat omat vahvat osaamisalueensa, joihin kehittämisresurssit sekä rakennerahastorahoitusta ohjataan. Älykäs erikoistuminen on yhä vahvemmassa roolissa tulevalla EU:n komission rahoituskaudella 2021–2027.⁷ Maakunnassa on tahto panostaa siniseen kasvuun ja innovatiivisiin ruokaketjuihin sekä nostaa niihin liittyviä alueellisia toimijoita ja erityisosaamista esiin. Vuonna 2019 Varsinais-Suomen liitossa laaditaan toimintasuunnitelma ja täsmennetyt tavoitteet kaikista kolmesta painopisteestä.

Varsinais-Suomessa olosuhteet sinisen biotalouden murroksen edistämiseksi ovat otolliset. Meriluonnon ja merellisten luonnonvarojen lisäksi maakunnasta löytyy osaamista ja perinteitä sinisten luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä merensuojelun edistämiseen. Varsinais-Suomessa on jo nyt paljon osaamista siniseen biotalouteen liittyen. Maakunnan on tärkeää vahvistaa asemaansa kansainvälisesti ja olla aktiivisesti tarjoamassa ratkaisuja kestävä kehityksen haasteisiin myös globaaleilla markkinoilla.

⁵ HELCOM 2018. Sources and pathways to nutrients to the Baltic Sea. Helsinki. HELCOM. <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP153.pdf>
⁶ <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/kalat-ja-kalatalous/kalamarkkinat-ja-kalan-kulutus/>

⁷ <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/>



3 Matkanäkymä ja murrostavoitteet

MURROSAREENAPROSESSIN KÄYNNISTYESSÄ määriteltiin yhteinen matkanäkymä sekä tarkemmat murrostavoitteet ohjaamaan työn kulkua ja sen kunnianhimon tasoa. Matkanäkymä kertoo, miltä toimiala, järjestelmä – tai tässä tapauksessa maakunta – näyttää aikajanan päätepisteessä. Samalla se tekee näkyväksi ne elinkeinotoiminnan osa-alueet, joissa muutosta tarvitaan.

Pienryhmissä ja yhteisesti käytyjen keskustelujen jälkeen Varsinais-Suomen sinisen biotalouden murroksen matkanäkymä määriteltiin seuraavasti:

VUONNA 2035 VARSINAIS-SUOMI on vesiin liittyvän biotalouden arvostettu edelläkävijäalue, jossa ruoantuotanto, ravinnekierrätys ja sinisen biotalouden innovaatiot luovat kestävästä hyvinvointia.

Maakunnan sinisen biotalouden arvoketjut tuottavat työpaikkoja sekä kuluttaja- ja ympäristöystävällisiä tuotteita ja palveluita Suomeen ja maailmalle. Erityisesti tavoitteena on

- parantaa Saaristomeren tilaa
- tuottaa lisäarvoa kalasta, alihyödynnetyistä biomassoista sekä biotalouden innovaatioista
- kasvattaa kalanviljelyn volyymia ja uudistaa sen tuotantomenetelmiä
- luoda ratkaisuja, jotka tukevat kehitystä kohti hiili- ja ravinneneutraalia maakuntaa

MATKANÄKYMÄ OSOITTA, että murrosareenalla Varsinais-Suomen sinisen biotalouden murros kiinnitettiin vahvasti ruuantuotantoon ja sen sivuvirtoihin. Tämä ei ole yllättävää: kala on sekä villinä että kasvatettuna keskeinen sinisen resurssi ja maatalous Saaristomeren merkittävin kuormittaja.⁸ Matkanäkymä nostaa esiin ravinneneutraalisuuden tavoitteen. Tavoite muistuttaa, että samalla kun tuotantoyksiköiden ravinnekuormitusta pyritään alentamaan, tulee myös mahdollisuudet ravinnevirtojen alueelliseen tasoittamiseen huomioida.

Nykyinen keskustelu ruokajärjestelmän kehittämisestä keskittyy pitkälti kuluttajien valintoihin ja ennen kaikkea kasvipainotteisten tuotteiden suosimiseen. Vaikka tämä keskustelu on hyvin tärkeää, muistuttaa sinisen biotalouden näkökulma, että myös eläinproteiinin tuotannon kehittämismahdollisuudet ja -tarpeet ovat osa matkaa kohti kestävämpää ruokajärjestelmää. **Kala jää helposti turhan vähälle huomiolle silloin, kun keskustellaan lihan vaihtoehtoista tai täydentäjäistä ruokavaliossa.**

⁸ Saaristomeren valuma-alueen pintavesien toimenpideohjelma vuosille 2016–2021

Lisäksi on selvää, että eläinproteiinin – olipa sen perusta sitten kotieläin- tai kalataloudessa – tuotanto voi olla enemmän tai vähemmän kestävä. **Ei riitä, että muutamme kulutustottumuksia, vaan myös ruuan tuotanto-käytäntöjen on uudistuttava.**

Varsinais-Suomen sinisen biotalouden murrostavoitteet ja niiden saavuttamiseksi luodut murrospolut osallistuvat keskusteluun kestävästä ruokajärjestelmästä laajentamalla näkökulmaa kestävästä eläinproteiinin tuotannon mahdollisuuksiin. Määritellyt murrosteemat ja -tavoitteet ovat:

Lisäarvoa alihyödynnetyistä kalakannoista:

Vuonna 2035 markkinoilla on uusia, Varsinais-Suomesta lähtöisin olevia, menestyviä sinisiä tuotteita ihmisten ja lemmikkien ravinnoksi. Silakan elintarvikekäyttö kaksinkertaistuu, jolloin suomalaiset syövät 10 miljoonaa kiloa silakkaa vuosittain.

SILAKKA on Suomen kaupallisen kalastuksen suurin saalislaji, mutta vain 3 % vuosittaisesta saaliista käytetään ihmisravinnoksi Suomessa. Polun tavoitteena on tuoda ympäristön tilaa parantava, ilmastoystävällinen ja terveellinen silakka takaisin suomalaisten lautaselle. Kulutus voi muuttua suhteellisen nopeastikin: vielä 1980-luvulla suomalaiset söivät silakkaa kaikkiaan jopa 30–40 miljoonaa kiloa vuodessa. Kasvatettu kala ja edullinen tuontilohi ovat korvanneet silakkaa suomalaisten ruokavaliossa, minkä lisäksi silakan pienentynyt koko vähentää fileeksi kelpaavan (yli 18cm) silakan saantia. Silakkasaaliista noin 40 % käytetään turkiseläinten rehuksi.

Ympäristökestävän ruuantuotannon murrostavoite:

Vuonna 2035 maakunnassa syntyvät orgaaniset biomasat kääntyvät tehokkaasti resurssiksi. Puolet syntyvästä kotieläinten lannasta prosessoidaan tehokkaasti ja siitä otetaan energia talteen. Ravinteet kiertävät kestävästi.

YMPÄRISTÖKESTÄVÄN RUUANTUOTANNON murrospolku kiinnittää huomion niihin ympäristö- ja vesiensuojeluyhdytyihin, joita voidaan saavuttaa uudistamalla maataloustuotantoa ja lisäämällä sen sivuvirtojen – ja erityisesti lannan – kestävä hyödyntämistä. Rannikkovesien ja Saaristomeren ekologisen tilan parantaminen edellyttää, että maatalouden ravinnekuormitusta vähennetään edelleen. Tehtävä ei ole helppo, sillä Saaristomeren valuma-alueella on paljon peltoja, joiden maaperään on vuosikymmenten



saatossa kertynyt runsaasti fosforia. Lantaa ei tulisi levittää näille pelloille, vaan se on prosessoitava niin, että siitä poistuu vettä ja muodostuu ravinnejakeita, joiden kuljettaminen ja tarkennettu käyttö on mahdollista.

Vesiviljelypolun murrostavoite:

Varsinais-Suomen alueen vesiviljelyn kolminkertaistaminen vuoteen 2035 ravinneneutraalisti. Perkaamattoman kalan määrässä mitattuna kyse on noin 8 miljoonan kilon lisäyksestä vuodessa.

VILJELTY KOTIMAINEN KALA on parhaimmillaan sekä ilmastoto- ja resurssikestävä raaka-aine, etenkin jos se korvaa

ruokavaliossa lihaa. Kalankasvatuksen arvoketjut voivat lisäksi muodostaa perustan uusille tuotteille (esimerkiksi levänkasvatukseen pohjautuvat tuotteet), useiden toimintojen välisille symbiooseille (teolliset symbioosit ja merialueiden käyttö esim. merituulivoiman yhteydessä) sekä sivuvirroista valmistettaville korkean arvon tuotteille (mm. lääke-, kosmetiikka- ja kemianteollisuus). Alan kehitysnäkymät tukevat ympäristötehokkaamman teknologian käyttöä sekä tuotannon siirtymistä avomerelle ja vahvan virtaaman alueille sekä maalle.



4 Polkutyöskentelyn tulokset

4.1 Uudet siniset tuotteet silakasta ja muista alihyödynnetyistä kalakannoista

- **POLKUTIIMI:** Riikka Leskinen, Marjukka Porvari, Mari Saario, Mari Sandell, Jari Setälä
- **FASILITAATTORIT:** Liisa Kolehmainen, Satu Lähteenoja, Maiju Oikarinen

4.1.1 Murroksen lähtötilanteen kuvaus

MURROKSEN TAVOITTEENA on silakan ja muiden vähempiarvoisten kalojen arvonnousu. Tämä saavutetaan tuomalla silakkaa ja vajaahyödynnettyjä kaloja raaka-aineeksi korkean lisäarvon tuotteisiin, ennen kaikkea ihmisravinnoksi. Murros nojaa ihmisten ruokatottumuksiin vaikuttamiseen sekä silakan ja silakkatuotteiden kulutuksen kasvattamiseen. Vaikka polkutyöskentelyssä keskityttiin erityisesti silakkaan ja kilohailiin, voi samaa murroksen logiikkaa hyödyntää muiden vähempiarvoisten kalojen käytön edistämässä – esimerkiksi einesteollisuus voi hyödyntää särkikaloja kalamassoina.

Selkämeren silakkakannat muodostavat Suomen suurimman kalavaran, josta vain noin 17 % käytetään elintarvikkeena.⁹ Silakka on houkutteleva elintarvikeraaka-aine monessa mielessä: se on ympäristöystävällistä ruokaa, jota on myös saatavilla paremmin kuin monia muita kausiluontoisempia luonnonkaloja. Silakan ja kilohailin kalastuksen sertifiointin johdosta **noin 95 % Suomen merialueen saalista täyttää MSC-sertifikaatin kriteerit.**¹⁰

Polun lähtötilanteessa 150 miljoonan kilon vuosittaisesta silakka- ja kilohailisaalista vain noin 3 % käytetään ihmisravinnoksi Suomessa ja noin 14 % viedään Itä-Eurooppaan. Itä-Eurooppa on silakalle luonteva markkina, mutta vuonna 2019 myös Kiina on ensimmäistä kertaa myöntänyt vientilupia suomalaisille kala-alan laitoksille.¹¹ Silakkasaaliista noin kolmannes jalostetaan kalajauhoksi ja hieman alle puolet käytetään turkistarhauksessa rehun raaka-aineena.

⁹ <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/kalat-ja-kalatalous/kaupallinenkalastus/>

¹⁰ <https://www.msc.org/fi/medialle/lehdistotiedotteet/suomen-ensimmainen-m-sc-n-kestava-a4n-kalastuksen-sertifikaatti-it%C3%A4meren-silakan-ja-kilohailin-kalastukselle>

¹¹ <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/tuonti-ja-vienti/vienti-eun-ulkopuolelle/uutiset/uusia-avauksia-suomalaisille-kalatuotteille-kiinaan/>

Suomessa on voimassa silakan syönnin rajoittamista koskeva poikkeussuositus, mikä johtuu dioksiini- ja PCB-yhdisteiden määrästä. Ruokaviraston suosituksen mukaan lasten, nuorten ja hedelmällisessä iässä olevien tulisi syödä vain 1–2 kertaa kuukaudessa isoa, perkaamattomana yli 17 cm:n silakkaa.¹² Arvioiden mukaan kalojen dioksiinipitoisuudet ovat kuitenkin laskussa, ja monet terveys- hyödyt puoltavat silakan elintarvikekäytön lisäämistä.¹³ Suositus vaikuttaa kuitenkin sinnikkäästi silakan ma- neeseen ruokakalana ja edellyttää erityistä huomiointia etenkin silloin, kun viestitään pienten kalojen käyttökel- poisuudesta.

Silakka ja sen arvoketjut ovat tuottavat taloudellista hyötyä nimenomaan Varsinais-Suomessa, jossa kes- keiset kalasatamat sijaitsevat ja raaka-ainetta on tarjolla runsaasti. Merellisillä elinkeinoilla on vahvat perinteet, mutta maakunnassa tehdään myös sinisen biotalouden ja elintarvikealan huippututkimusta. Perinteisenä kalamaa- kuntana Varsinais-Suomessa on jo olemassa murroksen käynnistämiseen tarvittavia valmiuksia ja osaamista.

Nykytilassa kuluttajien kiinnostus silakkaan ja kilo- hailiin on melko pientä. Kalan kysyntä on lähes kaksin- kertaistunut 1980-luvun alun jälkeen, mutta tuontika- lan osuus on yli 80 prosenttia. Lohikalat kattavat kalan kulutuksesta yli puolet. Pääosin tämä kulutus nojaa nor- jalaiseen tuontikalaa.¹⁴ Lohen hinta on noussut ja sen arvioidaan pysyvän korkeana, minkä vuoksi luonnonkalan voi olettaa kiinnostavan kuluttajia enenevässä määrin.¹⁵ Asiantuntijoiden arvioiden mukaan silakalle olisi jo nyt enemmän kysyntää, jos elintarvikemarkkinoille sopivaa isoa silakkaa olisi enemmän tarjolla. Koska silakan jatko- jalostus on hyvin vähäistä, elintarvikekäyttöön päätyy vain fileekokoinen silakka. Tämän kokoluokan silakkaa on Suomen Ammattikalastajaliiton (SAKL) arvion mu- kaan n. 20–25 % saalista.¹⁶ Pienikokoisempi silakka päätyy turkiseläinten rehuksi. **Näin ollen juuri pienen silakan arvonnousu kalastajille kannattaviksi myös muilla tavoin kuin turkisrehuksi myymällä on murroksen kannalta kriittinen kysymys.**

Murroksen pikaista tarvetta alleviivaa turkistarhauksen epävaka tilanne. Yli kolmasosa suomalaisesta silakkasaa- liista (n. 58 miljoonaa kiloa) menee rehuksi turkistarhoille Suomeen ja Tanskaan. Turkistarhauksen rehuntarpeen en- nakoidaan kuitenkin merkittävästi vähenevän noin 5–15 vuoden kuluessa.¹⁷ Tämä kannustaa etsimään silakalle uutta ja parempaa lisäarvoa tuottavaa käyttöä. Ihanneti- lanteessa kalastajat saisivat saalistaan paremman hinnan myymällä silakkaa elintarvikekäyttöön.

Käynnissä olevista piloteista silakan markkinoiden kan- nalta kiinnostavimpia ovat lisäarvotuotteita kehittävä ja kartoittava [BlueProducts](#) -hanke ja ruokaelämyskes- kus [Flavoria](#), joka toimii kehitys- ja tutkimuslaboratoriona kuluttajarajapinnassa. SärkiFood on tuonut markkinoille SÄRVIN -kalajauhelihatuotteen, jonka pääaaka-aine on lahna. Myös vuonna 2015 markkinoille tullut [järvikala- pihvi](#) on uuden tuotekehittelyn tulos.

Tällä hetkellä noin kaksi kolmasosaa saalista nostavis- ta silakka-aluksista on virolaisomistuksessa. Trendin voi odottaa vahvistuvan, sillä virolaisyrietykset ovat ostaneet suomalaisomistuksessa olleita aluksia aktiivisesti viimei- sen vuosikymmenen aikana. Toinen merkillepantava trendi on ollut kalastus- alusten yksikkömäärien pienene- minen ja niiden keskimääräisen kapasiteetin kasvaminen. Tätä kehityskulkua vahvistaa myös vuonna 2017 käyt- töön otettu toimijakohtainen kiintiöjärjestelmä. Vastaava kehityskulku on havaittu myös Ruotsissa.

Kalatalouselinkeinon merkittävin rahoituskanava on Euroopan meri- ja kalatalousrahasto (EMKR), jota Suo- messa hallinnoi maa- ja metsätalousministeriö sekä maa- kunnassa Varsinais-Suomen ELY-keskus. Rahoitus suun- tautuu muun muassa kalastuksen, vesiviljelyn ja kalan jalostuksen kehittämiseen. Nykyisellä rahoituskaudella (2015–2021) rahastosta tuetaan kalastuksen innovaa- tio-ohjelmaa.

¹² <https://www.ruokavirasto.fi/henkilöasiakkaat/tietoa-elintarvikkeista/elintarvikkeiden-turvallisen-kayton-ohjeet/turvallisen-kayton-ohjeet/kala/>

¹³ <https://thl.fi/fi/-/kotimaisen-luonnonkalan-syontia-voi-lisata-turvalli- sesti-terveyshyödyt-voittavat-mahdolliset-haitat>

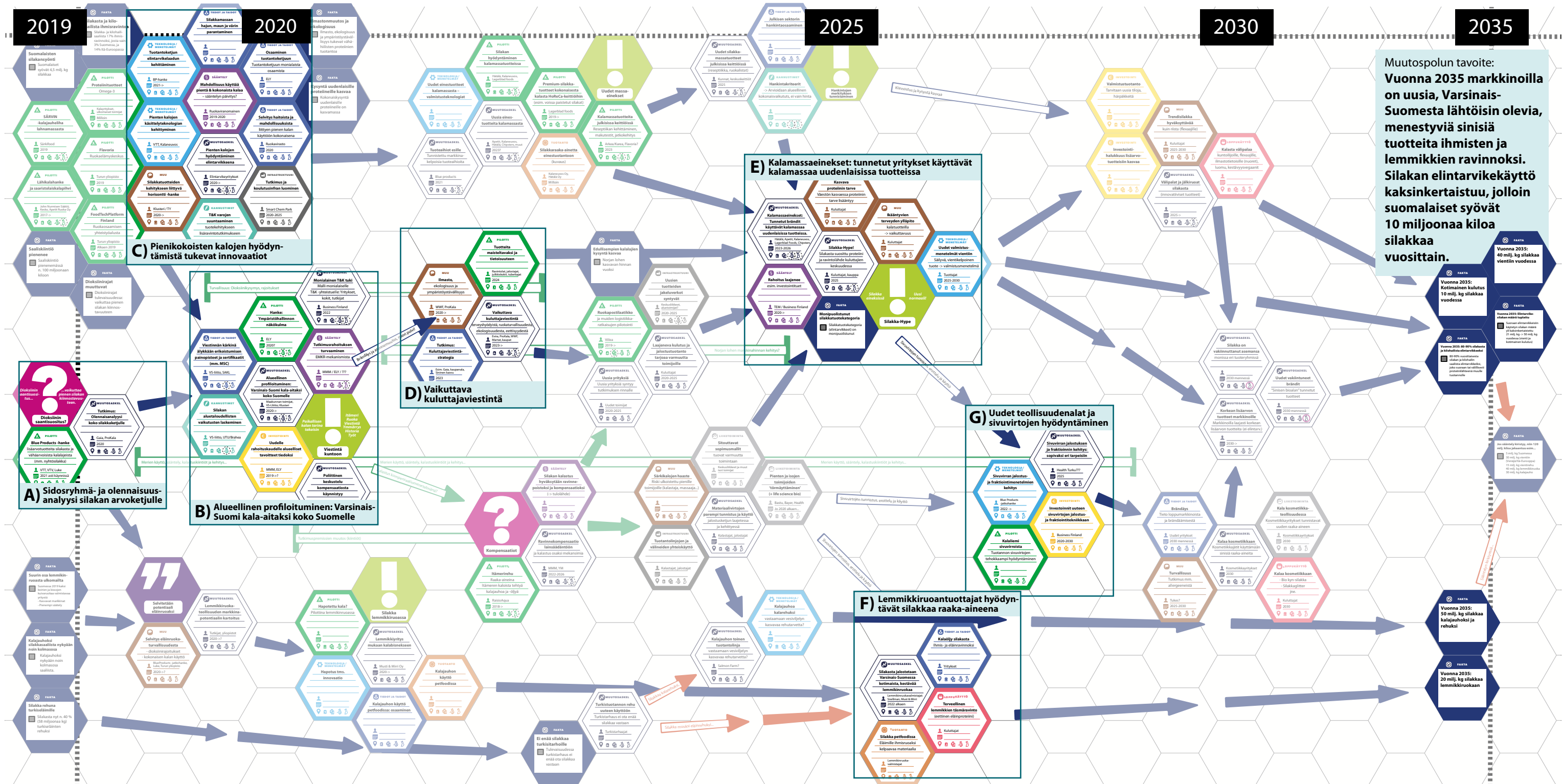
¹⁴ <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvarjoista/kalat-ja-kalatalous/kala- markkinat-ja-kalan-kulutus/>

¹⁵ Esimerkiksi leväkukinnot aiheuttavat kasvatettujen lohien kalakuole- mia. <https://www.hs.fi/ulkomaat/art-2000006115491.html>

¹⁶ SAKL:n arvio, sähköpostihaastattelu 2.5.2019.

¹⁷ ks. alaviite 16.

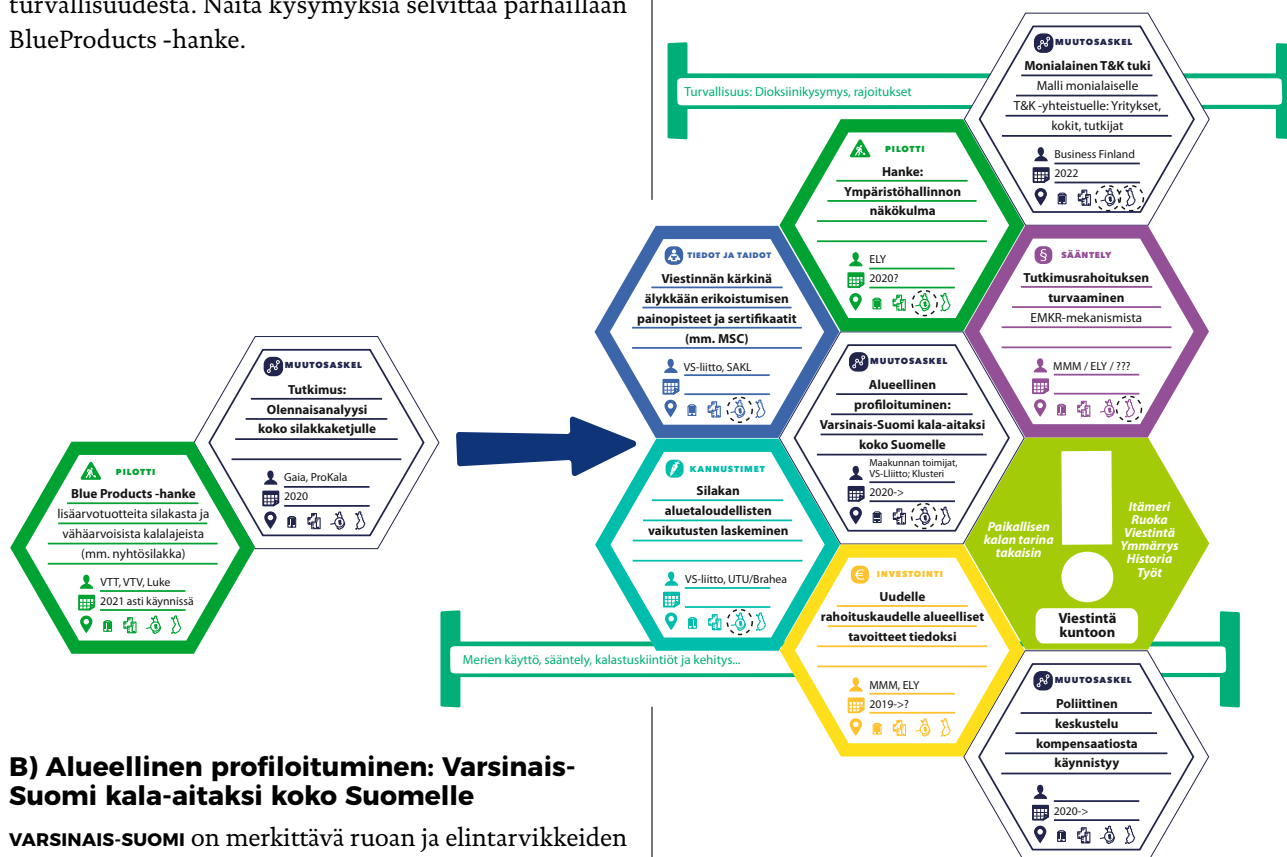
Uudet siniset tuotteet silakasta ja muista alihyödynnetyistä kalakannoista



4.1.2 Keskeiset muutosaskeleet

A) Sidosryhmä- ja olennaisuusanalyysi silakan arvoketjulle

ENSIMMÄISEKSI MUUTOSASKELEEKSI polkuryhmä määritteli sidosryhmä- ja olennaisuusanalyysin laatimisen silakan arvoketjulle. Prosessissa luodaan myös ydinviestit, joita hyödynnetään viestinnässä ja markkinoinnissa. Pohjatyon voi toteuttaa konsulttiyritys ja se voisi teemaltaan sopia esimerkiksi Pro Kala ry:n koordinoimaan kalatalouden markkinointiohjelmasta.¹⁸ Analyysin tuloksena tiedossa on keskeiset toimijat ja ne teemat, joille voidaan hakea tutkimus- ja kehitysrahoitusta. Tietoa tarvitaan myös kalatalouden aluetaloudellisista vaikutuksista ja elintarviketurvallisuudesta. Näitä kysymyksiä selvittää parhaillaan BlueProducts -hanke.



B) Alueellinen profiloituminen: Varsinais-Suomi kala-aitaksi koko Suomelle

VARSINAIS-SUOMI on merkittävä ruoan ja elintarvikkeiden tuottaja: monilla maa- ja puutarhatalouden tuotannonaloilla maakunnan osuus maan kokonaistuotannosta on joko korkein tai korkeimpien joukossa.¹⁹ Toiseksi tärkeäksi murrosaskeleeksi polkuryhmä määritteli Varsinais-Suomen nykyistä vahvemman profiloinnin resurssirikkaana kala-aittana. Työ tekee näkyväksi sen, että, maakunnassa myös sinisistä luonnonvaroista ja erityisesti silakasta tehdään kestävästi korkean lisäarvon tuotteita. Profiloituvuudessa hyödynnetään EU:n älykkään erikoistumisen politiikasta.

Varsinais-Suomen liitolla on työn käynnistäjänä merkittävä rooli. Silakkaa maakuntakalana voi hyödyntää osana viestintää. Varsinais-Suomen liiton koordinoiman Kumppanuusfoorumin sinisen kasvun verkosto voi toimia koollekutsujana ja viestinviejänä sekä maakunnasta päättäjien suuntaan että toisin päin. Myös mahdollinen klusteri (ks. luku 4.3) on luonteva viestijä.

Askeleen onnistuminen on polun kokonaisuuden kannalta kriittistä. Maakunnallisen profiloinnin ohella on tärkeää jatkaa silakan imagon parantamista. Polkuryhmän analyysin mukaan elintarvikkeiden lisäämiseen liittyvät ongelmat johtuvat silakan heikosta maineesta. Siksi polun ensimmäisessä askeleessa tunnistettujen toimijoiden tulisi suunnata maineenkohoitukseen voimavaroja.²⁰

¹⁸ <https://www.kalankasvatus.fi/wp-content/uploads/2018/01/Kalatalouden-markkinointiohjelma-Pro-Kala-24.3.2017.pdf>

¹⁹ http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/159024/ELY_RA35-2018_Web_Varsinais-Suomen-maaseututilastot2018.pdf?sequence=1&iSAllowed=y

²⁰ Älykkään erikoistumisen painopisteet avaavat mahdollisuuksia hakea EU-alueelta rahoitusta ja partnereita tuotekehitykseen. Ruokatuotteiden sekä uusien, korkean lisäarvon tuotteiden viennin kasvu tuo alueelle elinvoimaa sekä toimintavarmuutta.

E) Kalamassaeineket: tunnetut yritykset käyttävät kalamassaa uudenaissa tuotteissa

JOTTA UUSIEN TUOTTEIDEN KYSYNTÄ voidaan turvata, arvioidaan silakkatuotteita julkisissa keittiöissä. Reseptiikkaa kehitetään suurkeittiöihin sopivaksi yhdessä suurkeittiöiden asiakkaiden, kuten kuntien ja kuntayhtymien kanssa. Samalla opastetaan julkisia toimijoita suuntaamaan hankintastrategiaansa siten, että ruokapalvelusopimuksiin sisällytetään suosituksia silakkatarjonnasta. Osa tätä on hankintojen laajemman, aluepoliittisen vaikutuksen arviointi ja kestävien hankintojen edistäminen. Tukea julkisten hankintojen kehittämiseen tarjoaa parhaillaan Kestävien ja innovatiivisten hankintojen KEINO-osamiskeskus. Maakunnallisena muutosagenttina Varsinais-Suomen kunta opastaa Valonia.

Kun silakan arvostus kasvaa, siirrytään myös korkean lisäarvon tuotteisiin esteettöisyydessä (n. 2026 eteenpäin). Silakan proteiini hyödynnetään esimerkiksi kuntoilijoiden välipalatuotteissa. Tämä vaatii onnistuakseen paitsi brändäystä, myös uusia, polun aikana kehittyviä teknologioita, joilla massa fraktioidaan pieniin proteiini- ketjuihin. Syntyvien einestuuotteiden osalta panostetaan myös voimakkaasti vientiin, pääasiassa Itä-Eurooppaan.



F) Lemmikkieläinruoantuottajat hyödyntävät silakkaa raaka-aineena

MERKITTÄVÄNÄ MAHDOLLISUUTENA on huomattu silakan jalostaminen lemmikkien, kuten kissojen ja koirien ravinnoksi, sillä markkinoilla on runsaasti tilaa kotimaiselle, eettiselle ja ympäristöystävälliselle ravinnolle kotieläimille.

Ensimmäisessä vaiheessa tarvitaan markkinapotentiaalin kartoitusta ja taustaselvitystä siihen, millaisia rajoitteita lemmikkieläinruoalle on asetettu esimerkiksi dioksiinin suhteen EU-tasolla tai kansallisesti (Ruokavirasto).

Ainakin Pohjanmaalla toimiva Dagsmark Petfood ilmoittaa jo käyttävänsä silakkaa raaka-aineena.²⁴ Lemmikkieläinruoassa silakkaa voisi mahdollisesti käyttää joko hapotetuna, kalajauhona tai -öljynä suuremmillakin volyymeilla.

Onnistuessaan eläinruokamarkkinat voivat tarjota saaliille korkeampaa hintaa kuin turkisteollisuus tällä hetkellä. Koska markkinapotentiaalia on selkeästi olemassa, voisi hyvin brändäyty eettinen ja ekologinen lemmikkieläinruoka ollakin tulevaisuudessa suhteellisen vakaa saaliin tai sivuvirtatuotteiden ostaja. Kannattavuutta lisää se, että samoilla linjastoilla voisi mahdollisesti tuottaa elintarvikeraaka-ainetta niin ihmisten kuin eläintenkin ruokaan.



G) Uudet teollisuudenalat ja sivuvirtojen hyödyntäminen

SIINÄ MISSÄ POLKU ON TÄHÄN SAAKKA pitkälti keskittynyt olemassa olevien markkinoiden laajentamiseen, luodaan seuraavassa vaiheessa mahdollisuuksia myös uusiin, innovatiivisiin avauksiin.²⁵ Työ aloitetaan jo polun varhaisessa vaiheessa, vuosina 2020–2022, jolloin törmäytetään sinisen biotalouden toimijoita (esimerkiksi ruuan alkutuotanto, jalostus, jakelu) terveyssektorin tutkimukseen ja kehitykseen. Törmäyttäjänä voi toimia esimerkiksi BASTU, jolla on oma rahoituksensa tämänkaltaiseen toimintaan. Turun yliopiston monitieteinen FlavoriaTM tutkimusala mahdollistaa kestävä kehityksen ja terveysteknologian yhdistämisen kuluttajajapinnassa. Tietoa voidaan käyttää liiketoiminnan suunnitteluun ja kehittämiseen.

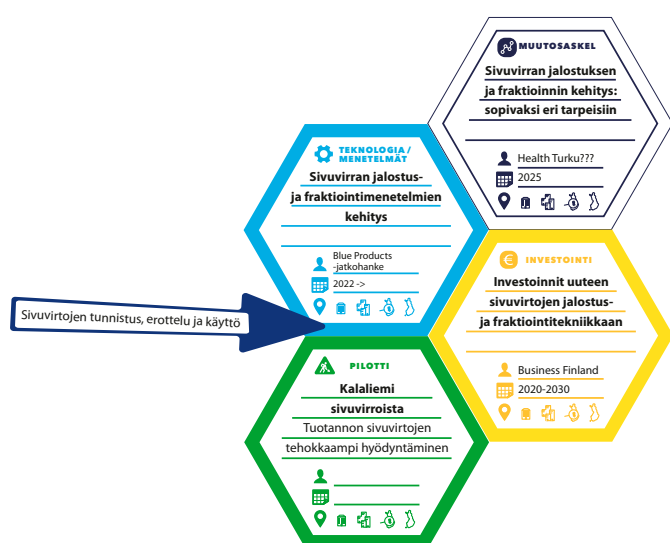
Mahdollisia sovellutuksia ovat esimerkiksi mauttomaksi ja hajuttomaksi prosessoidun proteiinin hyödyntäminen välipaloissa ja esimerkiksi proteiiniapatukoissa,

²⁴ <https://dagsmarkpetfood.fi/raaka-aineet>

²⁵ Jaakko Hiidenhovi (erikoistutkija, Luke) esitys kalan korkean lisäarvon tuotteista: <https://www.slideshare.net/LukeFinland/jaakko-hiidenhovi-kalasta-kaikki-talteen>

sekä kalasta saatavien öljyjen ja muiden yhdisteiden käyttäminen kosmetiikkateollisuudessa, jossa muun muassa lohesta ja turskasta saatavat yhdisteet ovat jo yleisessä käytössä. Bioteknologian tutkimuksen ja yritysten törmäyttämisen myötä silakan jalostaminen laajenee vuosina 2026–2030 myös uusille teollisuudenaloille.

Huomionarvoista on, että sivuvirtaa tulee tällä hetkellä käytännössä vain fileoitavasta kalasta, jonka kokonaismassasta noin 60 % on sivuvirtoja: elintarvikkeisiin sopimatonta kalaa, perkeitä ja fileointijäännöksiä. Sivuvirtavolyymit ovat siis suhteellisen pieniä. Ne hyödynnetään nykyisin turkiseläinten rehun raaka-aineena, mutta sopivat myös esimerkiksi kalajauhon ja lemmikkieläinruokien raaka-aineeksi. Sivuvirtoja voidaan hyödyntää biokaasuntuotannon syötteenä, ks. ympäristökestävän ruuantuotannon polku.



4.1.3 Murroksen epävarmuudet

MERKITTÄVÄ ENNAKKO-OLETUS polun onnistumiselle on pienten (alle 18 cm) kalojen uudenvuorokäyttö. Ratkaisevassa roolissa murroksessa on pienten kalojen käyttökelpoisuus kokonaisena tai fraktioituna elintarvikkeena. Jollei pieniä silakoita voidakaa hyödyntää kokonaisena, ongelmaksi muodostuu isojen silakoiden vähäinen osuus kokonaissaaliista. Tutkimusta tehdään parhaillaan *Blue-Products*-hankkeessa nyhtösilakan osalta.

Murroksen merkittävin epävarmuus liittyy dioksiiniin ja sen raja-arvoihin. Euroopan elintarviketurvallisuusviranomaisen EFSA:n marraskuussa 2018 julkaisemien arvioiden mukaan ihmisten altistuminen dioksiineille ja PCB-yhdistelle on tiedettyä haitallisempaa.²⁶ Komissio ei ole vielä tehnyt tämän perusteella uusia ohjeistuksia tai suosituksia, mutta on mahdollista, että raja-arvoja Suomessakin kiristetään. Toisaalta pieniin kaloihin ei vielä ole kertynyt huomattavia määriä dioksiinia, eikä murroksen

²⁶ https://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/dioksiinien-haitallisuudesta-tietoa-kalan-ystavan-on-hyva-noudattaa-syontisuosituksia

ydinajatus vaarannu, vaikka dioksiinirajat muuttuisivatkin. Mahdollisesti kiristyvät raja-arvot lisäävät entisestään painetta hyödyntää pienempiä silakoita elintarviketeollisuudessa ja lemmikkien ravinnoksi. Kalajauhosta dioksiini poistetaan käsittelyvaiheessa. Dioksiinikeskustelu on kuitenkin omiaan haittaamaan mahdollisesti jo käynnistynyttä silakan brändäystä ja etenkin kuluttajaviestintää ja siksi sitä tulee seurata huolella.

Silakkaan perustuva arvoketju on riippuvainen myös kalastuskiintiön koosta. Kiintiön koon määrittävästä prosessista ja sen taustalla olevista kantojen mittauksista käytävää keskustelua tulee seurata tarkasti.²⁷ Kiintiön pieneneminen rajoittaa pyynnin määrää. Suuri vaihtelu taas vaikeuttaa investointien tekemistä kalastukseen ja kalanjalostukseen. Vaihtelut tuottavat riskejä kaikille tuotanto- ja arvoketjun toimijoille. SAKL:n arvion mukaan mahdollinen kehityskulku on, että kiintiötä pienennetään ja vuosittaista vaihtelua pyritään vakauttamaan. Tämä helpottaisi myös einesteollisuutta.

Polkutyöskentelyssä pohdittiin myös saaliin jakautumista erityisesti silloin, jos sääntely dioksiinin suhteen kiristyy ja kiintiökoko vähenee. Saalis jakautuu eri markkinoille saatavuuden, koon ja hintojen mukaan. Jos saalista ei tule tarpeeksi, saattaa halvimman hinnan tarjoaja joutua tyytymään vähäiseen tai olemattomaan raaka-ainemäärään. Elintarvikemarkkinoilla kalasta saadaan korkeampi hinta kuin esimerkiksi rehumerkkinä. Rehuksi menevän kalan pyyntikustannukset eivät kuitenkaan ole niin suuret kuin laadukkaamman ja lajiteltavan elintarvikkeen, sillä rehuksi kelpaa myös pienikokoinen silakka ja kilohaili, joiden kysyntä elintarvikkeeksi on vähäistä. Kalajauhosta on maksettu yleensä enemmän kuin turkistalouteen menevästä rehuraaka-aineesta. Näin ollen kiintiön pieneneminen voi aiheuttaa suurimman ongelman turkistarhojen rehun raaka-aineen saatavuuteen. Epävarmuus saatavuudessa voi estää tai vähentää investointeja korkean jalostusasteen tuotteisiin.

4.1.4 Muita polkutyössä tehtyjä huomioita

POLKUTYÖSKENTELYN AIKANA ryhmässä keskusteltiin myös ravinnekompensointi- ja mahdollisuuksista (lisää esim. luvussa 4.3) edistää murroksen toteutumista. Kompensatiokeskustelu voi lisätä yleistä kiinnostusta silakkaa kohtaan ravinnekierrätysnäkökulmasta, toisaalta myös lisätä investointihalukkuutta ja raaka-aineen saatavuutta silakasta jalostetuille tuotteille. Aihe vaatii lisätutkimusta.

²⁷ EU:n maatalous- ja kalastusneuvosto tekee päätöksen kalastuskiintiöstä nojaten tieteelliseen arvioon kannan tilasta ja se pannaan täytäntöön kansallisella tasolla vuosittaisella asetuksella. Vuosina 2014–2017 kiintiö oli pitkän aikavälin keskiarvoon verrattuna poikkeuksellisen korkea ja osa kalastuskiintiöstä jäi jopa hyödyntämättä. Silakkakiintiö oli vuonna 2019 noin 126 miljoonaa kiloa ja taso lähestyy pitkän aikavälin normaalia (n. 100 miljoonaa kiloa).



4.2 Ympäristökestävän ruuantuotannon murros

- **POLKUTIIMI:** Airi Kulmala, Teija Paavola, Marjukka Porvari, Viktor Sundholm, Juhani Viljakainen
- **FASILITAATTORIT:** Pilvi Kara, Helena Valve

4.2.1 Murroksen lähtötilanteen kuvaus

VARSINAIS-SUOMESSA SYNTYY vuosittain noin 1,7 miljoonaa tonnia kierrätyskelpoisia, fosforirikkaita biomassoja (Ravinnelaskuri 2019). Kierrätyskelpoisista biomassoista noin 70 % on kotieläinten, kuten sikojen ja broilerien, lantaa.²⁸ Koko maakunnassa lantafosforia syntyy 12 % peltojen lannoitustarvetta enemmän. Erityisen ongelmallista on se, että kotieläintuotanto on keskittynyt voimakkaasti tiettyihin kuntiin. Esimerkiksi Vehmaa on yksi Suomen sikatiheimmistä kunnista. Lantakeskittymissä on vaikeaa löytää peltoja, joille syntyvää lantaa voitaisiin levittää ilman ravinnekuormitusriskiä. Lannan kuljettaminen sellaisenaan on kuitenkin kallista. Maataloudessa meneillään oleva rakennemuutos kasvattaa edelleen tilakokoja niin, että tilojen määrä vähenee samalla kuin niiden keskimääräinen koko kasvaa. Samalla etäisyydet niille pelloille, joilla lantaa voidaan kestävästi hyödyntää lannoitteena, kasvavat.

Ravinteiden fraktiointi typpi- ja fosforijakeiksi sekä vedeksi alentaisi kuljetuskustannuksia. Prosessoituna lannan eri ravinnefraktiot voidaan käyttää helpommin siellä, missä tiettyä ravinnetta tarvitaan. Samalla voidaan myös kohdentaa ravinteet ja niiden levittämisen ajoitus kasvien tarpeen kannalta paremmin. Lannan prosessointi voi lisäksi vähentää hajuhaittoja ja hygieniariskejä. Lannan ja siitä prosessoitujen kierrätyslannoitteiden käyttö lisää maan orgaanisen aineksen määrää ja parantaa tätä kautta sen hiili- ja vesitaloutta. Mineraalilannoitteisiin perustuva maatalous nojaa vahvasti uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöön samalla kun olemassa olevia energia- ja ravinnevaroja jää hyödyntämättä. Kun ravinnekierrätys korvaa neitseellisten lannoiteaaka-aineiden käyttöä, se lisää maatalouden materiaali- ja energiatehokkuutta sekä ruokaketjun maakunnallista omavaraisuusastetta.

²⁸ Kotieläinten lannan osuus syntyvästä kierrätyskelpoisesta fosforista on 80 %.

Vaikka lannan prosessointiin on jo pitkään ollut olemassa laitteita, on vasta viime vuosina syntynyt teknologisia ratkaisuja, joiden avulla vedenpoisto ja ravinteiden erottelu on riittävän tehokasta. Kehittyneellä lannan fraktioinnilla tai prosessoinnilla tarkoitetaan lannan ”käsittelyä niin, että materiaalin kuljetettavuus paranee ja materiaalia voidaan myös erotella erilaisiin fraktioihin, jolloin ravinteiden hyödyntämismahdollisuudet paranevat” (Marttinen ym. 2017, 6).²⁹ Lietelannan fraktiointiin on olemassa myös vanhoja teknologioita, mutta niiden avulla saavutettava vedenpoisto ja ravinnepäästöjen erottelu on alhainen uusiin kehittyneisiin teknologioihin verrattuna.³⁰

Liike- ja yhteiskuntataloudellisesti on järkevää ottaa fraktioinnin yhteydessä talteen myös lannan sisältämä energia. Biokaasun ja erityisesti liikennebiokaasun tuotanto tuottaa lisäarvoa, jolla voidaan kattaa myös ravinnefraktioinnista aiheutuvia kuluja. Tuotetulla uusiutuvala energialla voidaan korvata muuta energiantuotantoa ja vähentää fossiilisten polttoaineiden osuutta liikenteessä.

Varsinais-Suomessa on investoitu lannan kehittyneeseen fraktiointiin vain vähän. Teknologiaratkaisuja on kehitetty Biovakassa Vehmaalla (nykyinen Gasum Biovakka). Polkuryhmä toi myös esille, että maakunnan biokaasuntuotannossa lantaa hyödynnetään niukasti verrattuna muihin massoihin. Tämä johtuu siitä, että biokaasuliiketoiminta nojaa vahvasti niin sanottuihin porttimaksuihin, joita laitokset saavat vastineeksi tarjoamastaan jätteen vastaanotto- ja prosessointipalvelusta. Maatilat eivät pysty maksamaan lannasta porttimaksuja, joten sen vastaanotto ei ole ollut biokaasuyrityksille kannattavaa. Tilakohtaisia lannan prosessointilaitoksia on syntynyt ja syntyy jatkuvasti, mutta niiden mahdollisuudet osallistua alueellisten lantakeskittymien purkamiseen ovat hyvin rajallisia.

Kestävän ruuantuotannon ja lannan resurssikäytön murrokselle on kuitenkin yhä suurempi tarve ja uusia teknologisia mahdollisuuksia. Lisäksi tuoreet selvitykset tunnistavat sellaisia julkisen ohjauksen (sääntely, tuet, julkiset hankinnat) yhdistelmiä, joilla lannan ravinteiden ja orgaanisen aineksen kierrätystä kyettäisiin edistämään kustannustehokkaasti.³¹ EU:n kiertotalouspaketissa ravinnekierrätys on nostettu yhdeksi avaintemaksi.³² Ravinnekierrätys oli myös vahvasti Sipilän hallituksen agendalla. Vuonna 2019 aloittaneelta hallitukselta odotetaan toimia, joilla käynnistetyt hankkeet ja aloitteet viedään päätökseen ja niiden vaikuttavuutta vahvistetaan.

Ympäristökestävä ruuantuotannon polkuryhmän näkemys on, että murroksen käynnistämiseksi on Varsinais-Suomessa monin tavoin otolliset olosuhteet. Samalla on selvää, että kunnianhimoisen tavoitteen saavuttaminen edellyttää määrätietoista maakunnallista toimintapolitiikkaa sekä eri toimien yhteensovittamista. Laadittu murrospolku tarjoaa askelmerkit tähän työhön. On huomattava, että murroksen kannalta oleellista on eri askelkonaisuuksien taipumus tukea ja vahvistaa toinen toisiaan sekä edesauttaa sitä, että sivuvirtojen hyödyntäminen todella vähentää vesistöihin päätyvää ravinnekuormitusta ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä.

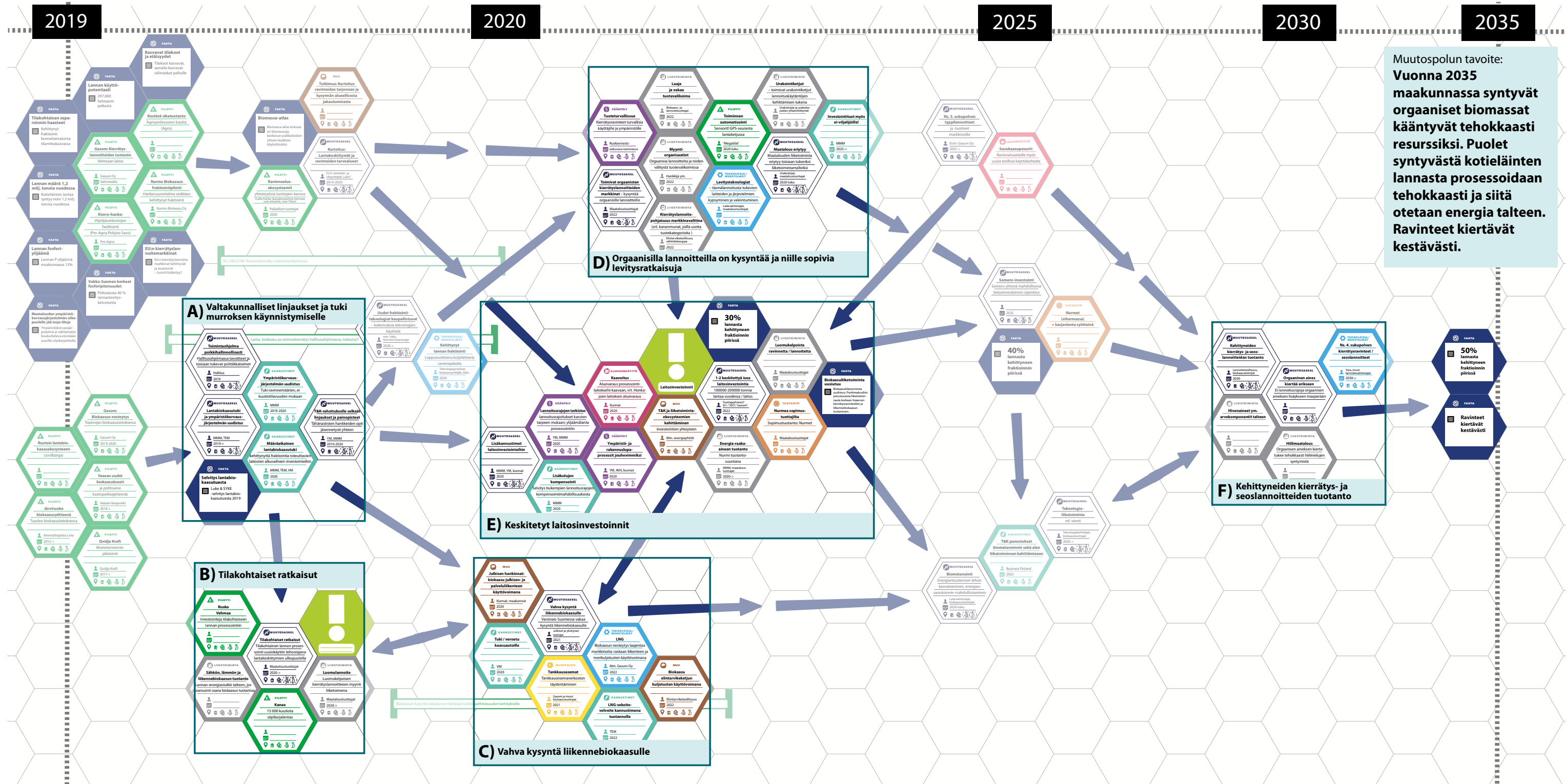
²⁹ Marttinen, S., Venelampi, O., Iho, A., Koikkalainen, K., Lehtonen, E., Luostarinen, S., Rasa, K., Sarvi, M., Tampio, E., Turtola, E., Ylivainio, K., Grönroos, J., Kauppila, J., Koskiahho, J., Valve, H., Laine-Ylijoki, J., Lantto, R., Oasmaa, A., zu Castell-Rüdenhausen, M. 2017. Kohti ravinteiden kierrätyksen läpimurtoa: Nykytila ja suositukset ohjauskeinojen kehittämiseksi Suomessa, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 45/2017. <http://jukuri.luke.fi/handle/10024/540214>

³⁰ Nurmon bioenergia Oy on käynnistämässä sian lietalannan kehitynyttä fraktiointia Nurmossa. Valio on patentoinut naudan lietalantaan soveltuvan fraktiointimenetelmän ja suunnittelee sen käyttöönottoa pilottilaitoksessa Nivalassa. Teknologiaratkaisuja kehittyneeseen lietalannan fraktiointiin kehitetään myös muissa kotimaisissa ja ulkomaisissa yrityksissä, ks. Valve, H., Lukkarinen, J., Matikka, V., Auvinen, H., Lähteenoja, S., Marttila, T. 2019. Kohti kestävän sinisen biotalouden murrosta Pohjois-Savossa. Murrospolut ja tarvittavat toimenpiteet. Savonia-ammattikorkeakoulun julkaisusarja 1/2019. https://blueadapt.fi/wp-content/uploads/2019/03/blueadaptweb_Pohjois-Savo.pdf.

³¹ Marttinen ym. 2017, ks. alaviite 29; Luostarinen, S., Tampio, E., Berlin, T., Grönroos, J., Kauppila, J., Koikkalainen, K., Niskanen, O., Rasa, K., Salo, T., Turtola, E., Valve, H., Ylivainio, K. 2019. Keinoja orgaanisten lannoitevalmisteiden käytön edistämiseen. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 5/2019. (Luostarinen ym. 2019a) <http://urn.fi/URN:IS-BN:978-952-453-941-8>

³² Kiertotalouspaketista lisää: https://ec.europa.eu/commission/priorities/jobs-growth-and-investment/towards-circular-economy_fi

Ympäristökestävän ruuantuotannon murros



4.2.2 Keskeiset muutosaskeleet

A) Valtakunnalliset linjaukset ja tuki murroksen käynnistymiselle

KESTÄVÄN RUUAU TUOTANNON MURROSPOLKU käynnistyy muutosaskelilla, jotka rakentavat suotuisaa lantabiokaasutuotannon ja ravinnekierrätyksen investointiympäristöä. Ensimmäiseksi ja ajankohtaisimmaksi askeleeksi polkuryhmä määritteli uuden hallitusohjelman tavoitteiden konkretisoinnin ja tunnistettujen toimenpiteiden tehokkaan toteutuksen. Hallitukselta kaivataan myös lannan hyödyntämiseen keskittyvää toimintaohjelmaa, joka määrittelee teemaa koskevat tavoitteet ja politiikkatoimet. Uudistuvan biokaasu- ja ravinnekierrätysalan toimijoilla on oltava selvä ymmärrys siitä, miten liiketoimintaympäristön voi olettaa kehittyvän ja mitkä ovat hallituksen toimenpiteet teemaa koskien. Linjaukset voidaan tehdä osana hallitusohjelmassa mainitun biokaasuohjelman valmistelua. On kuitenkin tärkeää, että biokaasun tuotantoa tarkastellaan aina osana ravinnekierrätyksen edistämistä.

Tämä muutosaskel nostaa esiin niin sanotun lantabiokaasutuen tarpeellisuuden. Määräaikainen tukimalli edistäisi kehittyntä fraktiointia toteuttavien biokaasulaitosinvestointien kannattavuutta ensimmäisinä toimintavuosina.³³ Tuki on tarpeen tilanteessa, jossa alueellinen lantalogistiikka ja sitä tukevat ratkaisut on luotava ja saatettava kilpailukykyisiksi suhteessa olemassa oleviin markkinoihin ja käytäntöihin.



³³ Luostarinen, S., Tampio, E., Niskanen, O., Koikkalainen, K., Kaupila, J., Valve, H., Salo, T., Ylivainio, K. 2019. Lantabiokaasutuen toteutamisvaihtoehdot. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 40/2019. Luonnonvarakeskus. (Luostarinen ym. 2019b) <http://urn.fi/URN:IS-BN:978-952-326-777-0>

Tarve kierrätysravinteiden kysynnän vahvistamiselle on huomioitava ympäristökorvausjärjestelmää uudistettaessa. Järjestelmää on uudistettava niin, että tuki orgaanisten lannoitteiden käytöstä maksetaan ravinne- eikä kuutioperustaisesti. Näin voidaan kohdentaa tuki paremmin ravinnekonstraattien käyttöön.³⁴

B) Tilakohtaiset ratkaisut

VARSINAIS-SUOMESSA TOIMII tai on suunnitteilla lantaa prosessoivia kompostointi- ja biokaasulaitoksia suurten kotieläintilojen yhteyteen. Nämä laitokset voivat mielekkäästi tukea ympäristökestävä ruuantuotannon murrosta paikallisina ratkaisuin. Maakunnallinen murros ei kuitenkaan voi nojata yksin tilakohtaisiin ratkaisuihin. Vahvojen alueellisten lantakeskittymien purku edellyttää investointeja kehittyneeseen fraktiointiin sekä suurten lantamäärien prosessointia.



C) Vahva kysyntä liikennebiokaasulle

KESTÄVÄN RUUAU TUOTANNON MURROS Varsinais-Suomessa edellyttää, että noin vuoteen 2021 mennessä maakuntaan on syntynyt vahva kysyntä liikennebiokaasulle. Biokaasuntuotanto, eli biomassan mädätys hapettomissa oloissa, on yhdessä kehittyneen fraktioinnin kanssa keskeinen ravinnekierrätystä tukeva teknologia. Eniten lisäarvoa biokaasulle saadaan silloin, kun se jalostetaan liikennepolttoaineeksi. Murroksen liiketoiminnallinen perusta nojaa liikennebiokaasun tuotantoon, sillä kierrätyslannoitteista saatava tulo on ainakin toistaiseksi vähäistä. Samalla on kuitenkin muistettava, että biokaasun tuotanto yksin tai automaattisesti ei ole osa ympäristökestävä ruuantuotannon murrosta, vaan tukee ympäristökestävää ruuantuotantoa tapahtuessaan kierrätysravinteiden tuotannon yhteydessä.

³⁴ Luostarinen ym. 2019a, ks. alaviite 31.

Liikennebiokaasumarkkinoiden kehittämisessä tarvitaan useita julkisen vallan toimia. Askelryhmä nostaa esiin seuraavat muutostekijät:



- Veroetu tai muu etu tukemaan biokaasuajoneuvokannan kasvua. Suomessa biokaasukäyttöisiä henkilöautoja oli vuoden 2018 lopussa noin 6 700 kappaletta.³⁵ Tavoitteena on ollut, että vuonna 2030 kaasukäyttöisiä autoja on 50 000, mikä on sama kuin Ruotsin vastaava autokanta tällä hetkellä. Liikenteen ilmastopolitiikan työryhmän ehdottaa uudeksi tavoitteeksi 130 000 kaasuauton kannan vuonna 2030.³⁶
- Nesteytetyn biokaasun käytön lisääminen raskaan liikenteen käyttövoimana. Tässä voidaan harkita sekoitevelvoitetta, joka edellyttäisi, että nesteytetystä maakaasussa (LNG) täytyy olla jokin osa nesteytettyä biokaasua (LBG);
- Julkiset hankinnat: Liikennebiokaasu julkisen ja palveluliikenteen käyttövoimana Varsinais-Suomen kunnissa.
- Tankkausasemaverkoston kehittäminen. Varsinais-Suomessa kaasutankkausasemia on tällä hetkellä kolme.³⁷

D) Orgaanisilla lannoitteilla on kysyntää ja niille sopivia levitysratkaisuja

VAIKKA VARSINAIS-SUOMEN ympäristökestävän ruuan-tuotannon murros nojaa liiketaloudellisesti lannasta ja



muista sivuvirroista talteen otettavaan energiaan, murroksen tavoitteita ei saavuteta, jos tuotettavat ravinnefraktiot ja kierrätysravinteet eivät päädy kestäväan lannoitekäyttöön. Lisäksi on oleellista, että kierrätyslannoitteet ovat turvallisia sekä käyttäjille että ympäristölle.

Käyttäjien kannalta tuotteiden luotettavuus, laatu, käytettävyys ja jatkuva saatavuus on myös tärkeää. Hallinnonalat ylittävä, lannoitteiden tuottamiseen ja käyttöön liittyvän lainsäädännön jatkuva kehittäminen tukee toimivien markkinoiden hittymistä.

³⁵ <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/kaasuautojen-myynti-kasvoi-mutta-maarat-ovat-viela-pienia-tassa-suosituimmat-merkit-ja-mallit/7e-3503be-a381-4aae-9361-ea0452e140ae>

³⁶ <https://www.gasum.com/ajassa/puhdas-liikenne/2018/eu-patistaa-suomea-kasvattamaan-kaasutankkausasemien-maaraa/>; Liikenteen ilmastopolitiikan työryhmän loppuraportti: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161210>

³⁷ <https://www.gasum.com/yksityisille/tankkaa-kaasua/tankkausasemat/>

Kierrätyslannoitteiden käyttöä edistää myös lannoitteiden levityspalvelujen markkinoiden kehittyminen. Urakointipalvelut voivat luontevasti ulottua myös lannan kuljettamiseen kotieläintiloilta biokaasu- ja fraktiointilaitoksille. Polkutiimi määritteli yhdeksi muutosaskeleeksi maatalouden liiketoimintamallien eriytymisen. Kotieläin- ja kasvinviljelytalouden oheen ja niitä yhdistämään tarvitaan uutta, sivuvirtojen hyödyntämistä tukevaa yrittäjyyttä. Näillä yrittäjillä tulisi olla samat mahdollisuudet saada maatalouden investointitukea esimerkiksi laitehankinnoille kuin muillakin maataloutta harjoittavilla yrittäjillä.³⁸

Lisäksi on muistettava, että ympäristökestävä ruuan tuotannon tavoitteiden saavuttaminen edellyttää täsmälannoituksen käytäntöjen yleistymistä. Näiden kehittäminen vaatii uusia innovaatioita sekä jo olemassa olevien menetelmien käyttöönottoa. Kierrätyslannoituksen kehittämistä ja ohjeistusta tehdään Luonnonvarakeskuksessa.³⁹

E) Keskitetyt laitosinvestoinnit

KESKITETYT LANTABIOKAASUTUOTANNON INVESTOINNIT mahdollistavat ravinteiden maakunnallisen uusjaon. Lantakeskittymäalueilla lannan kuljetusmatkat prosessointilaitokselle pysyvät kohtuullisina. Lannan luovuttamista biokaasulaitokselle tulee tukea lannoitusrajoituksin, jotka perustuvat kasvien tarpeen mukaiseen lannoitukseen.⁴⁰

Laitosten kannattavaksi käsittelykapasiteetiksi polkutiimi arvioi 100–200 000 tonnia lantaa vuodessa. Tätä pienemmät, kehittyntä fraktiointia toteuttavat laitokset tuskin voivat olla kannattavia. Ensimmäisen investoinnin tavoiteajankohdaksi asetettiin noin vuosi 2023. Laitosinvestointeja voi olettaa realistisesti syntyvän noihin aikoihin kaksikin, jos investointiympäristö ja esimerkiksi kaavoitusratkaisut suosivat tuotannon aloittamista. Yhdeksi avaintoimijaksi tunnistettiin Gasum, jonka Vehmaan laitoksella on tehty urauurtavaa työtä lannan prosessoinnin kehittämisessä. Gasum voi tukea kestävän ruuantuotannon tavoitteiden saavuttamista ja lantakeskittymien purkamista lisäämällä huomattavasti lannan osuutta syötevalikoimassa esimerkiksi juuri Vehmaalla. Samalla on hyödyllistä jatkaa panostusta kierrätyslannoitteiden tuotantoon ja kehittämiseen. Muina mahdollisina investoijina voidaan pitää esimerkiksi ennakoluulottomia uusiutuvan energian yrityksiä (SEO, St1).

Koska lanta on energiasisällöltään alhainen biokaasusyöte, kannattaa syötevalikoimaa täydentää nurmella ja maatalouden tai elintarviketeollisuuden sivuvirroilla. Nurmiviljelyn edistäminen on perusteltua myös siksi, että nurmet vähentävät maan eroosioherkkyyttä, parantavat maan rakennetta ja sitovat hiiltä ilmakehästä.



Uusien laitosinvestointien toteutuminen olisi osoitus siitä, että varsinaissuomalaisen biokaasutuotannon liiketoimintamalli on merkittävästi muuttunut tähänhetkisestä tilanteesta. Kahden keskitetyn laitosinvestoinnin jälkeen Varsinais-Suomen lannasta olisi kehittyneen fraktioinnin piirissä noin 30 %.

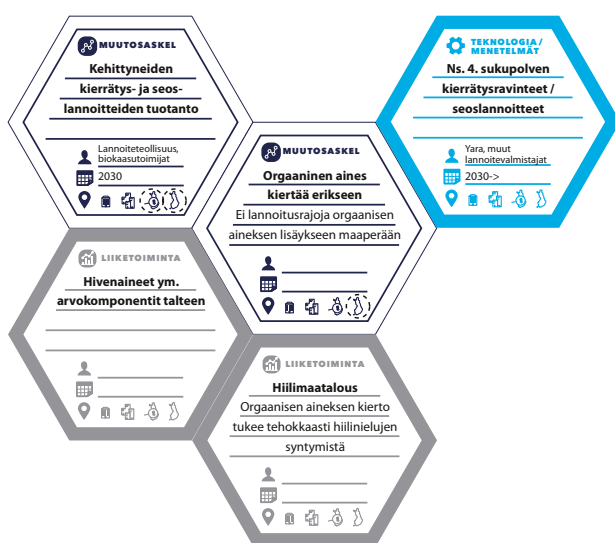
³⁸ Tällä hetkellä maatalouden investointitukeen ovat oikeutettu "viljelijä tai yksityisoikeudellinen yhteisö, joka elinkeinonaan harjoittaa tai ryhtyy harjoittamaan maatilalla maataloutta" tai vaihtoehtoisesti maatalousyrittäjien yhteenliittymä (<https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/maatalouden-investointituet/>).

³⁹ Seppänen A.-M., Luostarinen, S., Pesonen, L. 2019. Kierrätyslannoitus: Suunnittelu, käytännöt ja mahdollisuudet tulevaisuudessa. Luonnonvarakeskus. <http://jukuri.luke.fi/handle/10024/544071>

⁴⁰ Luostarinen ym. 2019a, ks. alaviite 31; Marttinen ym. 2017, alaviite 29.

F) Kehittyneiden kierrätys- ja seoslannoitteiden tuotanto

SIIRTYMÄ KEHITTYNEESTÄ LANNAN FRAKTIOINNISTA kohti pitkälle jalostettujen lannoitevalmisteiden tuotantoa mahdollistaa lantaravinteiden uusjaon ulottumisen Varsinais-Suomen ulkopuolelle. Suomessa monet alueet, kuten Uusimaa ja Keski-Suomi, ovat riippuvaisia muulla tuotetuista orgaanisista lannoitteista. Kehittyneillä ravinnetuotteilla on kysyntää maatalouden ohella myös teollisuudessa. Pitkälle jalostettujen kierrätys- ja seosravinteiden tuotannon läpimurto vaatii myös julkisia tutkimuspanoksia. Investoinnit alan tutkimukseen ja tuotekehitykseen voivat tukea vientiin tähtäävän osaamis- ja tuotantoklusterin kehittymistä.



4.2.3 Murroksen epävarmuudet

MURROKSEN KESKEISIMMÄT EPÄVARMUUDET liittyvät kansalliseen ja maakunnalliseen tahtotilaan ja polun etenemisen kannalta oleellisten politiikkatoimien toteutukseen. Epävarmuutta aiheuttaa se, millä kunnianhimolla murroksen edistämiseen tartutaan ja kuinka hyvin politiikkatoimet kohdentuvat nimenomaan lantabiokaasun tuotantoon ja lannan kehittyneen fraktioinnin tukemiseen.

Varsinais-Suomessa erityisesti liikennebiokaasun kysynnän kehitykseen liittyy epävarmuutta. Kysynnän hidas kasvu voi näkyä välittömästi murroksen lykkäytymisenä tai jopa epäonnistumisena. Toinen keskeinen, nimenomaan Varsinais-Suomea koskeva kriittinen kysymys on se, löytyykö keskitetyille laitoksille investoijaa. Polkuryhmä kuitenkin arvioi, että todennäköisyys investoinneille on suuri, jos toimintaympäristö kehittyy polussa ehdotetuin askelin.

Fraktiointiteknologian osalta murroksen esteeksi voi muodostua teknologisen kehityksen epäonnistuminen tai se, että teknologian kaupallistuminen ei toteudu suunnitellusti. Murroksen onnistumisen kannalta on olennaista, että markkinoille saadaan riittävän nopealla aikataululla toimivia fraktiointimenetelmiä.



4.3 Varsinais-Suomen vesi- viljelyn kolminkertaistaminen ravinneneutraalisti

- **POLKUTIIMI:** Mikael Elfving, Markus Kankainen, Tomi Kantola, Pia Lindberg-Lumme, Jussi Mälkiä, Kari Ranta-Aho, Pekka Salminen
- **FASILITAATTORIT:** Antti Belinskij, Aleksis Klap, Jani Lukkarinen

4.3.1 Murroksen lähtötilanteen kuvaus

MURROSANALYYSIN LÄHTÖKOHTANA on vesiviljelyssä valitseva lukttilanne. Varsinais-Suomessa on useita melko suuria kalankasvattajia, joilla on resursseja ja halua uudistua sekä lisätä kalantuotantoa. Rannikkoalueiden vesimuodostumat ovat kuitenkin hyvää heikommassa tilassa. Tämä on tehnyt uusien kalankasvatustilapien saamisen hyvin vaikeaksi. Kasvunäkymien puute on heikentänyt investointeja kasvatusteknologiaan ja jarruttanut teknologian kehitystä. Ongelmia aiheuttaa myös osaavan työvoiman saatavuus. Alan koulutusta ei ole tarjolla, eikä alalle hakeuduta helposti.

Murrosareenatyöskentelyssä ongelmaa lähestyttiin ruokapolitiikan ja sääntelyn kehittämisen näkökulmista. Ympäristökestävyyttä voitaisiin parantaa innovaatioin ja investoinnein, mutta kehittäminen edellyttää tuekseen kasvunäkymiä. Polun tavoitteeseen liittyvä ravinneneutraalius tulee ymmärtää laajana kestävyystavoitteena, sillä täysin päästötön ruuantuotanto ei ole realistinen tavoite. Tavoitteella huomiota kohdistetaan sektorirajat ylittävään kokonaiskuormituksen tarkasteluun.⁴¹

Vuonna 2017 Varsinais-Suomessa kasvatettiin noin 3,9 miljoonaa kiloa kalaa.⁴² Kansallisessa vesiviljelystrategiassa on asetettu kalankasvatuksen kokonaistuotannon tavoitteeksi 20 miljoonaa kiloa vuonna 2022. Nykyisellä tuotannon jakautumisella tämä tarkoittaisi kymmenen miljoonan kilon vuosituotantoa Varsinais-Suomessa.⁴³ Kalankasvatuksen lisääminen johtaisi edelleen kalaan liittyvien arvoketjujen (mm. kalastus, rehuteollisuus, sivuvirrat, korkean lisäarvon jalostustuotteet, muut vesiviljelytuotteet) kehittymiseen. Kestävällä vesiviljelyllä on eri muodoissaan myös mahdollisuus parantaa saaristoalueen elinvoimaisuutta.

Vesiviljelypolku on mahdollistava polku kolmesta syystä. Ensinnäkin kalanviljely voidaan nähdä osana siirtymää kohti kestävä eläinproteiinin tuotantoa. Kestävyydellä tarkoitetaan tässä ravinnepäästöjen, ilmastovaikutusten ja energiataseen yhteisvaikutuksen huomioon ottamista eläinproteiinin tuotannossa.⁴⁴ Toinen avautuva mahdollisuus liittyy teknologian kehitykseen ja innovaatioihin. Kalankasvatuksessa näitä ovat muun muassa avomerikasvatukseen ja kiertovesiviljelyyn liittyvät menetelmät ja teknologiat, näiden yhdessä muodostama kasvatusketju sekä mahdollisuus kalan ja biomassojen (levät, simpukat ym.) integroituun kasvatukseen. Näiden ratkaisujen avulla on mahdollista pienentää kalankasvatuksen päästökuormaa. Kolmanneksi on huomattava, että suuremmat kalan ja biomassojen raaka-ainevirrat tukevat vesiviljelyalan koko arvoketjun toimintaa ja mahdollistavat uusien kuluttajatuotteiden kehityksen.

Suomessa kalankasvatuksen kauppataase on noin 350 miljoonaa euroa negatiivinen.⁴⁵ Vuonna 2016 Suomeen tuotiin yhteensä noin 65 miljoonaa kiloa kalaa, kun kotimaista kalaa hyödynnettiin noin 21 miljoonaa kiloa.⁴⁶ Tuontikala tasaa kalan sesonkivaihteluja. Kotimaisen kalan osuuden lisääminen tukisi vaihtotasetta, mutta tuotaisi muitakin kerrannaisvaikutuksia. Esimerkiksi Luken arvioiden mukaan 10 miljoonan kilon kalankasvatuksen lisäys synnyttäisi jopa 1400 uutta työpaikkaa sekä merkittäviä kerrannaisvaikutuksia, kuten verotuloja.⁴⁷ Polkuryhmä arvioi, että kalankasvatuksen ympärille voi jatkossa kehittyä kasvavia sivuvirtoja hyödyntäviä korkean lisäarvon teollisia symbiooseja sekä muihin vesiviljelystä saataviin raaka-aineisiin perustuvaa liiketoimintaa.

⁴¹ Polkutyöskentelyssä ravinneneutraaliuden tavoitteesta käytiin laajaa keskustelua ja jotkut osallistujista pitivät käsitettä mahdollisesti vaarallisenä elinkeinojen kannalta. Mikäli käsitteen sisältöä konkretisoidaan, voi se toimia hyödyllisenä politiikkatavoitteena.

⁴² Luonnonvarakeskus 2019. Tilastotietokanta. <http://statdb.luke.fi/>

⁴³ MMM 2014. Vesiviljelystrategia 2022: Kilpailukykyinen, kestävä ja kasvava elinkeino. http://mmm.fi/documents/1410837/1516655/1-3-Vesiviljelystrategia_2022.pdf/89ae6a1d-9fa5-4c51-b339-35029399801f

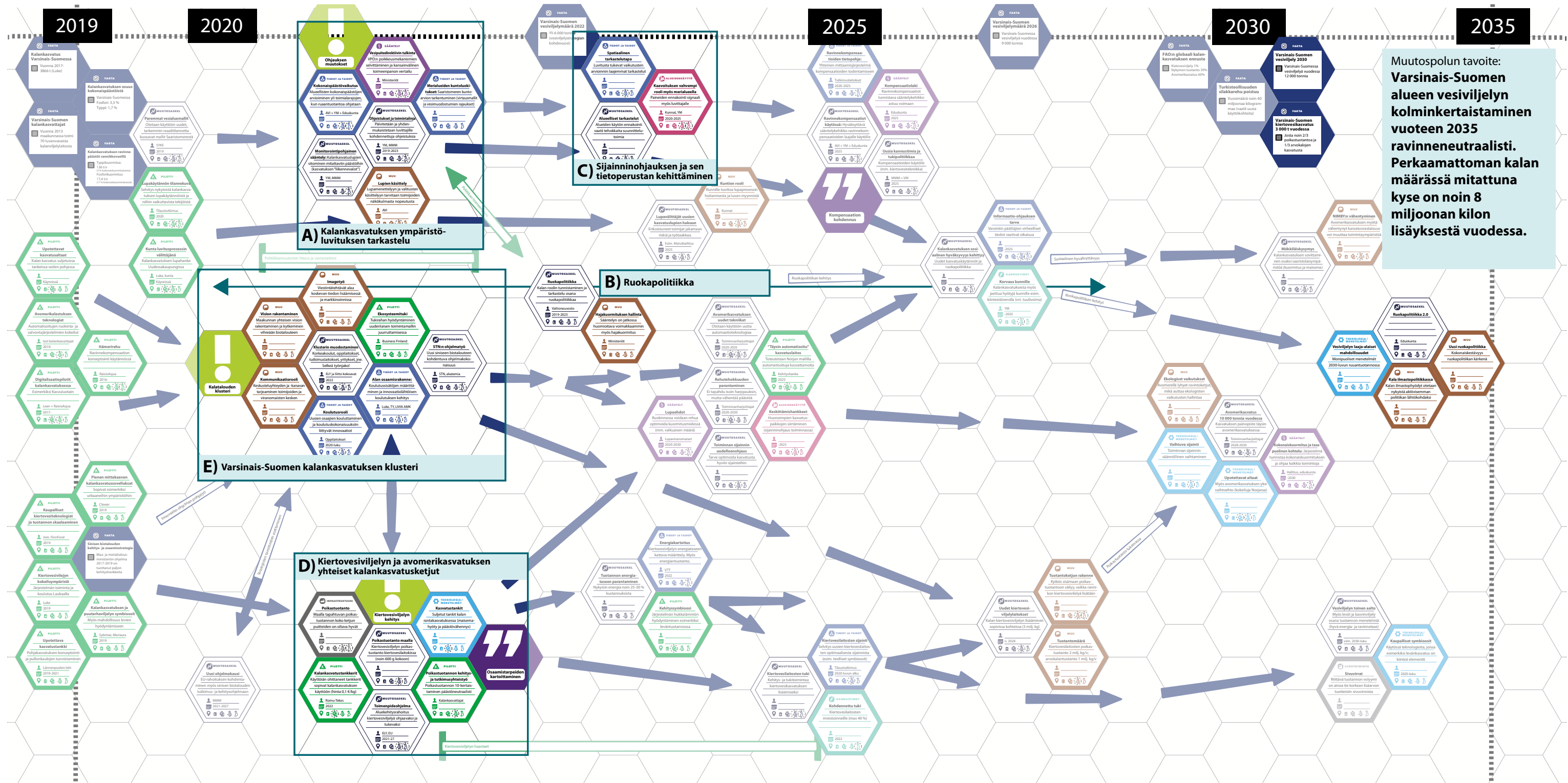
⁴⁴ ks. esim. Silvenius, F., Mäkinen, T., Grönroos, J., Kurppa, S., Tahvonen, R., Kankainen, M., Vielma, J., Silvennoinen, K., Setälä, J., Kaustell, S., Hartikainen, H. 2012. Kirjoloheen kasvatuksen ympäristövaikutukset. <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/438255/mttraportti48.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁴⁵ <https://www.luke.fi/uutiset/voisiko-kotimainen-kala-korvata-norjan-lohen-lautasellasi-ja-viela-kestavasti-kuuntele-lukepodcast/>

⁴⁶ Setälä, J., Niukko, Jari, Saarni, K. 2017. Kalamarkkinakatsaus 2016. <https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2017/12/Kalamarkkinakatsaus-2016.pdf>

⁴⁷ Setälä ym. 2017, ks. alaviite 46.

Varsinais-Suomen vesiviljelyn kolminkertaistaminen ravinneneutraalisti



4.3.2 Tärkeimmät muutosaskeleet

A) Kalankasvatuksen ympäristöluvituksen tarkastelu

RAVINNEKUORMITUKSEN MINIMOINTI on tärkeää ruuantuotantoa kehitettäessä. Vesiviljelyn päästöt ovat pistemäisiä ja niiden määrä sekä vaikutusalue pystytään arvioimaan etukäteen. Niitä säännellään toiminnan ympäristölupien avulla.

Murrospolun alkuun polkuryhmä nosti kalankasvatuksen luvituskäytäntöön liittyvät kysymykset. Tärkeänä tavoitteena pidettiin vuoropuhelun avaamista toiminnanharjoittajien ja lupaviranomaisten kesken, mutta mukaan voidaan kutsua muitakin asianosaisia tahoja. Lupaharkinnan tietopohjaa tulisi polkuryhmän mukaan tarkentaa. Osallistujien mukaan toiminnanharjoittajien on vaikeaa pitää lupapäätöksiä oikeutettuina.⁴⁸ Päätöksentekoprosessi on koettu toiminnanharjoittajien kannalta vaikeasti ennakoitavaksi ja päätösten perustelut välillä vaikeaselkoisiksi.

Yhtenä keinona aselman muuttamiseen polkuryhmä ehdotti, että toiminnanharjoittajien ja viranomaisten välillä voitaisiin käydä keskusteluja, joissa arvioitaisiin yhdessä lupaprosesseja ja lupien myöntämiseen liittyviä näkökulmia. Sekä polkutyössä että sen tuloksiin saaduissa kommentteissa korostettiin vuoropuhelun puutetta. Puute on omiaan ruokkimaan ja kärjistämään väärinkäsityksiä ympäristölupaprosessin luonteesta. Samalla menetetään mahdollisuus tarjota toiminnanharjoittajille näkökulmia alan kehityssuunnista ja -mahdollisuuksista.

Toinen ehdotettu keino on luvituksessa käytettävän kuormitusvaikutustiedon tarkentaminen ja sen hyödyntämisen tehostaminen. Avainasemassa on vesimuodostumatason ekologinen mallinnus. Tärkeää olisi selvittää erityisesti, missä määrin kalankasvatus lisää kokonaiskuormitusta ja vaikuttaa siten vesienhoidon ympäristötaivoitteisiin. Lisäksi ympäristöluvat voitaisiin sitoa nykyistä selvemmin laitosten ympäristövaikutusten seurannasta saataviin tuloksiin. Kiinteän luvan sijaan päästöjen seuranta voisi vaikuttaa ympäristöluvan sisältöön (esimerkiksi vaatimusten tai tuotantomäärien osalta) määräajoin tehtävissä tarkistuksissa. Voidaan myös kysyä, ovatko vesimuodostumien nykyiset rajaukset perusteltuja ja tarkoituksenmukaisia.

Kolmas mahdollinen, vaikkakin epävarma keino on luvituksen periaatteiden tarkastelu. Kalankasvatuksen pistemäinen kuormitus ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia kaikkiin vesien tilan arvioinnissa käytettäviin kriteereihin, mutta vesimuodostuman yhdenkin laadullisen

tekijän heikentyminen estää EU-oikeuden ja vesipuit-edirektiivin mukaisen ”one out, all out” -periaatteen perusteella luvan myöntämisen (ks. liite Euroopan unionin tuomioistuimen Weser-tuomio). Alkuvaiheessa kyse on erityisesti selvitystyöstä, jossa vertaillaan EU-oikeuden soveltamista vesiviljelyyn eri jäsenmaissa.

Neljäntenä keinona polkutyöryhmä tarkasteli ekologisen kokonaisvaikutuksen huomioon ottamista kalankasvatuksen ohjauksessa. Tällainen kokonaisvaikutusten arviointi voisi olla koko ruokapolitiikkaa määrittelevä lähtökohta. Tässä voidaan mahdollisesti hyödyntää ns. ravinnekompensoitaita.

Yhteenvetona murrostarkastelussa polkutyöryhmä totesi, että vesiviljelyn kehityksessä ja toiminnan uudistumisessa viranomaisten toiminnalla on ratkaiseva merkitys. Polkutyössä tultiin siihen johtopäätökseen, että alan murros käynnistyy kunnolla silloin, kun lupakäytännöissä tapahtuu sellaisia muutoksia, jotka parantavat luvituksen ennakoitavuutta.



⁴⁸ Lupaviranomainen kyseenalaistaa tämän väitteen jyrkästi: "lupittajan linja on vakaa ja Vaasan hallinto-oikeuden ja korkeimman hallinto-oikeuden linjan mukainen" (ympäristöviranomaisen kirjallinen kommentti 18.6.2019). Kielteisten lupapäätösten syitä ovat yleisimmin Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten riittämätön huomiointi, YVA-menettelyn tarve tai vesimuodostuman hyvää huonompi tila.

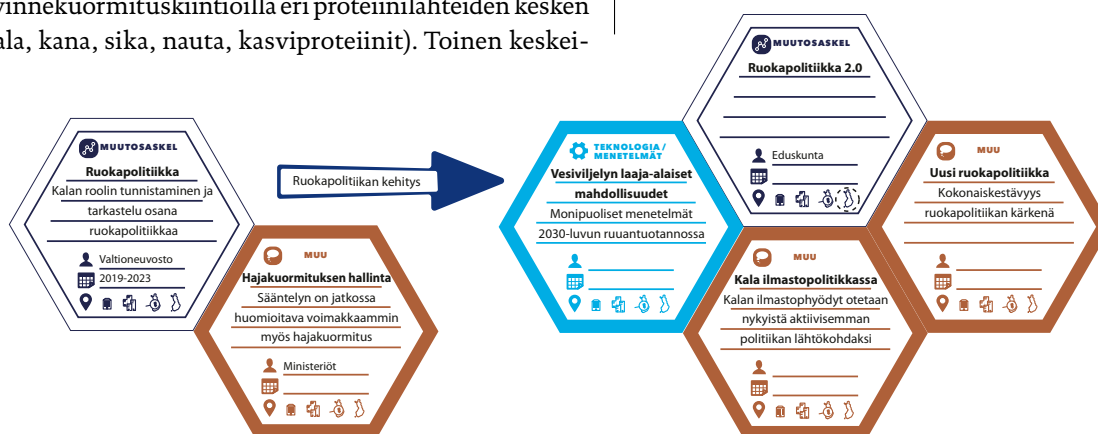
B) Ruokapolitiikka

VESIVILJELYN POLKURYHMÄN arvioiden perusteella Suomen ruokapolitiikkaa täytyisi määritellä uudelleen kestävyys-tavoitteiden saavuttamiseksi. Ruokapolitiikan tavoitteet ovat ristiriitaisia ja niiden totutus on pirstaloitunut useille hallinnonaloille. Polkuryhmän mielestä kalankasvatus on jäänyt muusta elintarviketuotannosta ja ruokapolitiikasta erilliseksi saarekkeeksi.

Ruokapolitiikalle tulisi asettaa selkeitä kestävyys-tavoitteita, joita toteutetaan huomioiden tuotantomuotojen kokonaisvaikutukset. Ruokapolitiikan tueksi tulisi kehittää työkaluja, joilla proteiinintuotannon eri muotojen kuormitusta voidaan vertailla. Polkutyössä hahmoteltiin esimerkiksi kauppajärjestelyä ennalta määrätyillä ravinnekuormituskiintiöillä eri proteiinilähteiden kesken (kala, kana, sika, nauta, kasviproteiinit). Toinen keskei-

nen ulottuvuus on ympäristövaikutusten ulkoistaminen tuotavien elintarvikkeiden mukana. Esimerkiksi Norjan tuontikala aiheuttaa niin kasvatuskäytäntöjen kuin kuljetuksen kautta ympäristökuormaa, joka ei näy sen kulluttajahinnassa.

Ruokapolitiikassa voidaan painottaa kotimaisen kalan merkitystä asettamalla konkreettisia määrällisiä ja laadullisia tavoitteita sen tuotannolle ja kulutukselle. Nykyisin esimerkiksi kansallinen vesiviljelystrategia viitoittaa toimintatavan suuntaa.⁴⁹ Ruokapolitiikan tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan lainsäädännön, taloudellisten kannustimien sekä innovaatiopolitiikan kehittämistä.



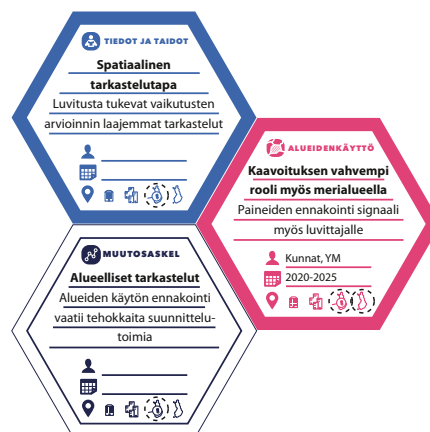
C) Sijainninohjauksen ja sen tietoperustan kehittäminen

ITÄMEREN TILASTA tuotettavaa ekologista tietoa ja seuranta-aineistoja voidaan hyödyntää nykyistä paremmin ja tehokkaammin kalankasvatuksen sijainnin ja sen tuotantovolyymin ohjaamisessa. Lähtökohtana ovat muun muassa SYKEN kehittämät mallit Varsinais-Suomen merialueiden tilasta, jotka otetaan käyttöön vuoden 2019 aikana. Esimerkiksi tieto vesimuodostumien rakenteesta ja kunnosta tarkentuu jatkuvasti. Luonnonvarakeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen ja yritysten yhteistyönä on myös kehitetty vedenlaatumittauksiin ja satelliittiseurantaan perustuvaa reaaliaikaista seurantamenetelmää. Seurannan myötä saadaan nykyistä luotettavampaa tietoa ekologisen tilaluokittelun perustaksi sekä elinkeinojen vaikutusten arvioimiseksi.

Sijainninohjauksessa on mahdollista hyödyntää kaa-voitusta, niin, että kalankasvatusta voidaan kohdentaa sopivaksi tunnistetuille alueille nykyistä sijainninohjaus-suunnitelmaa tarkemmin. Esimerkiksi Luonnonvarakeskuksen hankkeessa Uudessakaupungissa on kehitetty toimintakokonaisuuden luvitusmallia, jossa kunta suorittaa valmistelevat toimet ja kaupaa luvitetun alueen kalan-kasvattajalle. Ajatuksena on ohjata vesiviljelyhankkeita alueille, joilla niillä on mahdollisimman vähän negatiivisia

ympäristövaikutuksia ja edistää siten myös lupaproses-sien toimivuutta. Nykymuodossa sijainninohjauksen ei arvioitu täyttävän näitä tehtäviä kovin hyvin. Tarkemman sijainninohjauksen ei ole tarkoitus johtaa byrokratian li-sääntymiseen, sillä tarkastelut voidaan tehdä muun kaa-voituksen – kuten maakuntakaavoituksen – ohessa.

Askel on vahvasti kytköksissä luvituksen kehitykseen ja näitä tulisi tarkastella rinnakkaisina.



49 MMM 2014, ks. alaviite 43.

D) Kiertovesiviljelyn ja avomerikasvatuksen yhteiset kalankasvatukset

KALANKASVATUKSEN UUDISTUMISEN on hyödyllistä perustua avomerikasvatuksen ja kiertoovesiviljelyn integrointiin. Lähtökohtana on poikastuotannon lisääminen, sillä sen nykyinen volyymi ei riitä kattamaan Suomen vesiviljelystrategiassa ja polkutyössä asetettuja kasvutavoitteita. Olennaista on poikastuotannon siirtyminen maalla tapahtuvaan kiertoovesikasvatukseen niin, että samalla voidaan tukea muun tuotannon siirtymistä ulkosaaristoon ja avomerelle. Kiertovesiviljelyllä voidaan rytmittää poikastuotantoa siten, että erikokoisia poikasia on tarjolla eri vuodenaikoihin, mikä edistää muun muassa fileekalan tuotantoa läpi vuoden. Myös kiertoovesiviljelyssä sijainninhajaus on keskeistä, jotta laitosten ravinnepestöjä ei kohdisteta valmiiksi kuormitetuille alueille.

Kasvavan kiertoovesiviljelyn hyödyt ovat moninaisia. Kiertovesikasvatuksen varaan voidaan kehittää kalojen kasvatusketjuja, joiden kautta sisämaan poikastuotanto kytkeytyy rannikon hyvien sijaintipaikkojen ”buusterilaitoksiin”, eli poikastuotannon ja läpivirtauskasvatuksen välissä toimiviin kasvatulaitoksiin. Kiertovesiviljelyn avulla voidaan tasata kalantuotannon kausivaihteluita ja saada markkinoille kalaa myös vaikeina kesäkuukausina. Lisäksi kotimainen poikastuotanto on olennainen huoltovarmuustekijä, jolla voidaan suojautua esimerkiksi yleistyviltä kalatauti-epidemoilta. Alan näkökulmasta tärkeää on, että tuotannon toiminnallinen ja maantieteellinen eriytyminen mahdollistaa tuotannon kokonaisvolyymien kasvun ja lisää elinkeinon sopeutuvuutta tuotantoympäristön muutoksiin.

Kalan kiertoovesiviljelyn ekologinen hyöty perustuu ravinnepestöjen (etenkin fosfori, typi vaikeammin kontrolloitava) pienenemiseen arviolta 10–20 prosenttiin läpivirtauskasvatukseen verrattuna.⁵⁰ Teknologiaa pyritään myös kehittämään täysin päästöneutraaliksi symbioosin, joissa ylijäämävinteet käytetään esimerkiksi lannoitteena kasvinviljelyssä. Symbioosiratkaisu ja kehitetään jatkuvasti, mutta toistaiseksi niitä ei ole saatu toimimaan taloudellisesti kannattavasti. Jokaisen laitoksen tekniset ratkaisut ovat kuitenkin tapauskohtaisia.

Polkutarkastelussa katsottiin kiertoovesiviljelyn kehittymisen ja yleistymisen mahdollistavan poikastuotannon kasvattamisen 5–10 -kertaiseksi ilman, että ravinnekuormitus kasvaa nykyisestä. Haasteena on kiertoovesiviljelyn korkea energiantarve (keskimäärin 25–30 prosenttia tuotantokustannuksista) sekä kaksinkertainen hiilijalanjälki läpivirtauskasvatukseen verrattuna. Laitosten sijoittamisen kannalta onkin tärkeää luoda symbiooseja, joissa voidaan hyödyntää tehokkaasti esimerkiksi teollis-

ten prosessien hukkalämpöä, kuten on toimittu kalankasvattamossa Varkaudessa.⁵¹ Ratkaistavaksi ongelmaksi jää kuitenkin vielä veden jäähdyttäminen.

Kiertovesiteknologiaan liittyy edelleen merkittäviä pullonkauloja. Polkutyössä pidettiin tärkeänä, että kiertoovesiteknikoita kehitetään teknis-taloudellisin perustein puhtaammin ”teknologiavetoisen” kehitysotteen sijaan, jotta niiden luotettavuus ja kannattavuus paranevat. Lisäksi keskusteluissa muistutettiin, että myöskään kiertoovesilaitokset eivät ole viime aikoina saaneet ympäristölupia ja myös nykyisiä laitoksia ollaan sulkemassa ravinnekuormituksen takia. Kiertovesiviljelyyn liittyy myös maineriskejä, mikäli laitoksissa tuotettu kala rinastetaan esimerkiksi broilerin tehotuotantoon.

Kiertovesikasvatuksen ohella avomerikasvatuksen kehittämiseen liittyy sekä ongelmia että mahdollisuuksia. Ongelmana on, että uusien laitosten sijoittamisessa hyödynnettävät kalankasvatuksen sijainnin ja ympäristövaikutuksen suhdetta tarkastelevat mallit ovat vielä kehitysasteella. Nykyistä suuremmat tuotantomäärät mahdollistaisivat parempien ja taloudellisempien vaikutusten seurantatekniikoiden käytön.

Varsinais-Suomen mittakaavassa kiertoovesiviljelyteknologioihin ja kalankasvatukseen liittyvä osaaminen muodostaa vahvan kokonaisuuden, jonka varaan alan kehityssponnistukset kannattaa rakentaa. Esimerkiksi poikastuotantolaitosten sijainninhajausuunnitelma ja kehityshankkeet kiertoovesiviljelyn ja avomerikasvatuksen välisten symbioosien kehittämiseksi voivat toimia keinoina nopeuttaa kehitystä.



⁵⁰ <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/kalat-ja-kalatalous/kalanviljely/kalan-kiertoovesikasvatus/>

⁵¹ <https://www.saimaantuore.fi/>

E) Varsinais-Suomen kalankasvatuksen klusteri

VARSINAIS-SUOMEN KALANKASVATUKSEN KLUSTERIN ROOLI on kerätä alueellisesti kalankasvatuksen toimintaan kytkeytyvät tahot tarkastelemaan alan kehityshaasteita ja mahdollisuuksia. Tällä hetkellä alan edistämisestä puuttuu yhtenäinen viesti, joka voitaisiin viedä osaksi alueellista kehitystoimintaa, rahoituskehyksiä ja kansallista politiikkaa. Nykyisessä tilanteessa toimijat (kuten kalankasvattajat, rehuntuottajat, kalastajat, yms.) nähdään helposti vain omien intressiensä edistäjinä. Klusterina toimimisella tavoitellaan yhteistyötä alan edistämiseksi.⁵²

Yhteinen näkemys kalankasvatuksen tulevaisuudesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä auttaa koordinoimaan kehitystoimintaa. Lisäksi alan imagon rakentaminen luo alalle lisää näkyvyyttä, houkuttelevuutta ja tuotteiden kysyntää. Samalla voidaan purkaa mahdollisia virheelisiä käsityksiä (esimerkiksi alan ravinnekuormituksen väheneminen noin 70 % viimeisten 20 vuoden aikana sivuutetaan usein ja Norjassa kasvatettua lohta kohdellaan kotimaisena) ja käydä rakentavampaa vuoropuhelua. Klusterin avulla voidaan myös edistää koulutuksen kehittämistä niin, että turvataan työvoiman saatavuus tulevaisuudessa. Klusteri voi tarjota alustan eri tahojen vuoropuhelulle ja edistää näin esimerkiksi lupaprosessien selkeyttämistä. Lisäksi klusterilla voi olla keskeinen rooli esimerkiksi vesiviljelyn tunnistamisessa kansallisissa ruokapolitiikan painotuksissa ja alan koulutuskiintiöiden rahoituksen kohdentamisessa.

Klusterissa tulisi olla mukana laajasti alan toimijat eli kalankasvattajat (yritykset), kalankasvatuksen tukipalveluita tuottavat toimijat (merialan yritykset, rehu- ja teknisiä palveluita tuottavat yritykset), elintarvike- ja maatalousalan toimijat/yritykset, tutkimuslaitokset (Luke, SYKE), julkisen puolen toimijat (ELY, Varsinais-Suomen liitto, kunnat) sekä koulutuslaitokset (TY, Turun AMK, Livia). Toiminnan tulee tarjota konkreettisia kehitys- ja kasvunäkymiä, tai muutoin kiinnostus klusterin kehitystyöhön voi loppua nopeasti. Osaamiskeskittymää voidaan vahvistaa kohdennetuilla tutkimushankkeilla ja -ohjelmilla.

Klusterin toiminnassa on kyse myös nykyisen infrastruktuurin hyödyntämisestä ja kehittamisestä. Varsinais-Suomessa on esimerkiksi hyvä satamatoimintojen verkosto, joka on alan kehityksen kannalta tärkeää niin huoltotoimien järjestämisen ja jalostusketjujen toimivuuden kannalta. Lisäksi Varsinais-Suomen kalankasvatuksen arvoketjun yhteydet Manner-Suomen poikastuottajiin toimivat hyvin ja esimerkiksi kalajauhotehdasta pidetään tärkeänä osana toimintaverkostoa.



⁵² Klusteria koskevassa keskustelussa pohdittiin useaan otteeseen rajausta sekä mukaan kutsuttavien toimijoiden että huomioitavien sektorien osalta. Tässä on esitelty melko suppea versio, jossa asiaa lähestytään kalatalouden toimijoiden näkökulmasta. Kuitenkin yhteistoimintaa yli sektorirajojen (matkailu, energia, liikenne) olisi syytä kehittää yhteistyössä valtion, kuntien ja kansalaisyhteiskunnan eri toimijoiden kanssa.

4.3.3 Murroksen epävarmuudet

- 1. SÄÄNTELYMUUTOSTEN HITAUTS:** Murrospolussa nojataan vahvasti sääntelyn kehitykseen. Ehdotetut muutokset kestävyiden kokonaistarkasteluun sekä tiedontuotannon ja alueidenkäytön ohjaukseen ovat epävarmoja ja voivat viedä pitkän aikaa. Lisäksi esimerkiksi kestävyiden kokonaistarkastelun sijaan EU:n vesipuitedirektiivi edellyttää vesimuodostumakohtaista vaikutusten arviointia laatutekijöiden tasolla ”one out, all out” -periaatteen mukaisesti.
- 2. RUOKAPOLITIIKAN KEHITYS:** Sääntelyä koskevat muutokset ovat kytköksissä ruokapolitiikan kehitykseen. Esimerkiksi kestävyystarkastelujen kannalta polkutyössä pidettiin tärkeänä, että ruuantuotannon kestävyyskysymyksiin sisällytetään muun muassa ruuan kotimaisuus ja ilmastovaikutukset. Toisaalta ruokapolitiikan tulee myös tarkemmin selvittää vesiviljelyn kirjolohen kokonaiskestävyys (sisältäen ravinnepäästöt, energiankäyttö, hiilijalanjälki, tuotantopanokset sekä eettiset kysymykset liittyen eläinten hyvinvointiin) verrattuna esimerkiksi tuontikalaan, kotimaiseen luonnonkalaan sekä muihin proteiiniä lähteisiin.
- 3. POIKASTUOTANNON JÄRJESTÄMINEN ja kiertovesiteknologian teknis-taloudellinen kannattavuus:** Kiertovesiteknologia, jota työpajoissa esitettyjen arvioiden mukaan tulisi hyödyntämään erityisesti poikastuotantoon, on haastavaa saada taloudellisesti kannattavaksi. Lisäksi kiertovesilaitoksille voi olla vaikeaa löytää sopivia sijoituspaikkoja. Teknologian kehitystoimintaa onkin tarpeen jatkaa.
- 4. KOMPENSAATIOKEINOJEN EPÄVARMUUKSET:** Polkutyöskentelyssä esitettiin näkemyksiä mahdollisista keinoista kompensoida kalankasvatuksen ravinnekuormitusta. Nykyisin esimerkiksi vesimuodostumien rajaukset vaikeuttavat kompensatiomahdollisuuksiin. Tällä hetkellä lainsäädäntö ei tunnista ravinnekompensoitioita ja ne vaativat toimiakseen yhteisesti hyväksytyt kriteerit ja laskentaperiaatteet. Kompensaatioiden kohdentaminen ja vaikutusten laskenta vaativat myös kehittämistä. Ristiriitaa aiheuttaa muun muassa alueellisten ja paikallisten vaikutusten suhde.

4.3.4 Muita polkutyössä tehtyjä huomioita

- 1. LUPAVÄLITTÄJIEN TARVE:** Lupaprosessiin liittyvät innovaatiot ovat keino jouhevoittaa luvitusta. Esimerkiksi Uudessakaupungissa kokeillun toimintatavan mukaan julkinen tai yksityinen toimija hakisi vesiviljelylle lupia sopiville paikoille ja kilpailuttaisi ne edelleen alan toiminnanharjoittajille.⁵³
- 2. PAIKALLINEN VASTUSTUS:** Yksi vesiviljelyelinkeinojen kehitykseen ja yhteiskunnalliseen rooliin liittyvä haaste on paikallinen hyväksyntä. Perinteisillä ”kasseilla” on saaristossa huono maine, mutta uppotankit, kiertovesiviljely ja toiminnan siirtyminen avomerelle parantavat mielikuvaa. Paikallista osallisuutta voidaan parantaa kehittämällä merialuesuunnittelua siten, että hankkeisiin liittyvät ristiriidat tulisivat ilmi nykyistä aikaisemmassa vaiheessa.
- 3. UUSI EU:N OHJELMAKAUSI VAIKUTTAA:** Murrostarkasteluissa heitetään ilmaan pallo, josta kopin voi ottaa EU:n puheenjohtajuuskaudella Suomi tai järjestäytymässä oleva Euroopan parlamentti, joka ensitöikseen asettaa raameja tulevalle seitsemänvuotiselle rahoituskaudelle 2020–2027. Yhtäältä tutkimusrahoituksen ja toisaalta aluekehitysrahoituksen turvin voidaan luoda infrastruktuuria niin alueelliselle klusterille kuin kiertovesiviljelyn teknologialle kehitykselle, mutta se edellyttää sinisten teemojen näkymistä myös uuden parlamentin agendalla.

⁵³ <http://ukinyt.fi/wordpress/arkistot/7113>

5 Murrospolkujen yhteistarkastelu

ALIKÄYTETTY BIOMASSAT JA KALAKANNAT ovat puhuttaneet Varsinais-Suomessa ja sen ulkopuolella jo vuosia. Tämä on tyypillistä sosio-teknisille murroksille: vakiintuneiden liiketoimintamallien ja markkina-asetelmien murtaminen ja kannattavuuden ehtojen luominen uusille tuotteille ja tuotantomuodoille ei onnistu ilman toisiaan vahvistavia, ajallisesti lomittuvia toimia. Murrosareenalla näitä nivelpohtia kutsutaan muutosaskeliksi. Jokainen askel pakottaa miettimään: miksi näin ei ole jo tehty? Vastaaminen nostaa talouden, kuluttajaprefereenssien ja politiikan realiteetit keskusteluun.

Toisessa murrostyön vaakakupissa on murroksen välttämättömyys ja ajatus siitä, että olosuhteiden muuttuessa myös muutoksen keinot ja onnistumisen edellytykset jossain määrin muuttuvat. Rakennetut murrospolut eroavat kuitenkin toisistaan siinä, missä määrin uusia mahdollisuuksia, kuten teknologiaa tai politiikanostetta, niiden tavoitteiden takana on. Silakka ja lanta ovat molemmat alihyödynnettyjä resursseja. Resurssikäyttö edellyttää uusien markkinoiden ja kysynnän kehittymistä. Molemissa murroksissa tuotantoinvestoinnit ovat avainasemassa: ilman uutta tuotantotoimintaa murrokset jäävät toteutumatta. Ympäristökestävän ruuantuotannon polku nojaa tuotteisiin ja teknologioihin, jotka ovat uusia, mutta tunnettuja ja testattuja. Uusia silakan käyttömuotoja puolestaan tutkitaan ja kehitetään aktiivisesti, mutta vielä ei niiden varaan voi vielä rakentaa tuotantoa.

Murrospolut nostavat pöydälle ruuantuotannon ja Saaristomeren suojelutavoitteiden yhteiselon mahdollisuudet. Uusien kalatuotteiden ja ympäristökestävän ruuantuotannon kohdalla yhteys resurssitehokkuuteen ja merensuojeluun on selvä, sillä molemmat pyrkivät alihyödynnettyjen resurssien käytön lisäämiseen. Vesiviljelyn polku nojaa tässä osin tulevaisuuden kehityskulkuja koskeviin oletuksiin, jotka vaativat vielä tutkimusta ja todentamista. Tärkeää on löytää ekologisen todentamisen keinoja, joiden avulla kaikkea vesiin kohdistuvaa kuormitusta voidaan tarkastella samoin pelisäännöin ja mahdollisimman tasapuolisesti.

Silakanpyynnin ja kalankasvatuksen välillä on muitakin vahvoja yhteyksiä, joita polkutyössä pidettiin jopa keskinäisriippuvuutta tuottavina. Ensinnäkin Varsinais-Suomea pidetään Suomen ”kala-aittana”, joka liittyy paitsi tuotannon historiaan, myös kalatalousalan nykyiseen asiantuntemukseen. Alan osaaminen on kuitenkin uhattuna esimerkiksi koulutusjärjestelmän heikentymisen kautta ja elinkeinon jatkuvuus vaatii ennakoivia toimenpiteitä. Polkuraporteissa kalaosaamisen keskittyvän klusterin kehittäminen olisi yksi keino vahvistaa alan tulevaisuusnäköymiä ja tuottaa siihen kytkeytyvää osaamista myös laajemmin. Toiseksi kalankasvatus on yksi silakanpyynnin markkinoista ja työskentelyssä hahmoteltiinkin kalajauhon tuotannon lisäämistä. Avomerelle siirtyvän vesiviljelyn osalta tämä myös parantaa kalankasvatuksen ravinnetasetta. Kolmannen kytköksen muodostavat sivuvirroista tuotettavat korkean lisäarvon tuotteet esimerkiksi kemian- ja lääketeollisuuden käyttöön. Kyse on tuotannosta, joka edellyttää varsin suuria resurssimääriä ja symbiooseja toisten arvoketjujen kanssa. Käytännössä korkean lisäarvon synteesejä ei pidetty polkutyöskentelyssä todennäköisinä ennen 2020-luvun loppua.

6 Johtopäätökset ja välittömät muutostoimet

VARSINAIS-SUOMEN SINISEN BIOTALOUDEN MURROSPOLUT erittelevät niitä ongelmia ja mahdollisuuksia, joita alihyödynnettyjen resurssien ja vesiviljelyn kehittämiseen maakunnassa liittyy. Yksikään polku ei lupaa varmaa tai helppoa etenemistietä kestäväan siniseen kasvuun. Polkujen vahvuus on siinä, että ne käsittelevät muutostarpeita nimenomaan systeemisen murroksen näkökulmasta. Tässä katsannossa korulauseille tai hienosäätöön nojaavalle toiveikkuudelle on niukasti sijaa. Jos muutosta halutaan, täytyy tekemiseen tarttua vahvoin, yhtyeennivoutuvin toimin. Harmillisinta – ja kalleinta – voi olla politiikka, joka lupaa paljon, mutta ei kuitenkaan aja aktiivisesti siirtymää, joka avaisi olemassa olevia lukituksia ja loisi uusia toimintamalleja ja markkinoita.

Murrosareenalla tuotettua kolmea polkua yhdistää varsinaissuomalainen ruuantuotanto sekä resurssitehokkuuden ja merensuojelun tarpeisiin vastaaminen. Kaikkien lähtökohta on akuutissa murrostarpeessa. Vesiviljelyn kohdalla on välttämätöntä tehdä ratkaisuja suuntaan tai toiseen: kalankasvatus on välitilassa, jossa yhteiskunnalliset signaalit alan kehittämiseen ovat risiiritaisia. Ympäristökestävän ruuantuotannon polku tarjoaa ratkaisuja remonttiin, jolla maatalouden sivuvirroista tuotetaan lisäarvoa samalla kun merensuojeluun saadaan huomattavasti lisää pontta. ”Silakkapolku” tarttuu myös jo vuosia askarruttaneeseen ongelmaan tunnistamalla askelia, joilla arvokkaasta resurssista voidaan luoda lisäarvoa uusien keinoin.

Murrosareenaprosessi osoittautui kokeilussa hyödylliseksi yhteispohdinnan alustaksi. Työssä hyödynnetty magneettinen polkualusta organisoii työtä ja tulosten esittelyä. Murroksen ja muutosaskelten määrittely ei kuitenkaan ole helppoa. Lähtötilanteen mutkikkuus, toimialan kokemat vääryydet tai ongelmien pitkä historia ovat aiheita, joihin keskusteluissa palataan yhä uudelleen. Polkutyökalun etuna on se, että se vaatii miettimään muutoksen konkreettisia mahdollisuuksia ja askelia. Tässäkin vaiheessa on kuitenkin pidettävä tarkkaa huolta, että askellistaukset eivät jää tapahtumien luetteloinniksi vaan nostavat esiin tekoja ja toimenpiteitä.

Varsinais-Suomen sinisen biotalouden murrosareenan keskeiset viestit on koottu tiivistelmään. Murroksen käynnistämiseksi areena ehdottaa toteuttavaksi taulukoon yksi koottuja välittömiä muutostoimia. Ehdotukset jakautuvat polkuteemoittain, mutta yhteisenä muutostoimena murrosareena ehdottaa hallitusohjelmassa mainitun ruokapoliittisen ohjelman laatimista niin, että se tehostaa sinisten – ja osin alihyödynnettyjen – resurssien hyödyntämistä ja parantaa ja eläinproteiinin tuotannon kestävyyttä.

6.1 Välittömät muutostoimet

Uudet siniset tuotteet silakasta ja muista alihyödynnetyistä kalakannoista:

Toimenpide	Kuvaus	Kuka tai ketkä ovat keskeiset toimijat?
Sidosryhmäselvitys	Selvitetään laajasti sidosryhmät ja niiden tarpeet. Tiedon perusteella voidaan hakea rahoitusta esimerkiksi tutkimus- ja kehityshankkeille.	ProKalan markkinointiohjelma, BlueProducts -hanke.
Selvitys alue-taloudellisista vaikutuksista	Silakan arvoketjun alue-taloudellisten vaikutusten arviointi	ProKalan markkinointiohjelma, BlueProducts -hanke, esim. Brahea-keskus.
Selvitys eläinruokaturvallisuudesta	Selvitetään, millaiset rajoitukset eläinruoalla on dioksiinin suhteen ja voiko esim. kokonaiset silakat käyttää eläinruokaan.	Pyritään nivoamaan osaksi BlueProducts -jatkohanketta Luke, UTU
Selvitys: Kokonaisena massatun silakan elintarvikekäytön turvallisuus	Selvitetään, tuleeko esim. nyhtösilakalle EU-tasolla uuselintarviketatus, jolloin sen turvallisuus ihmisravinnoksi on todistettava markkinointiluvan saamiseksi (voi olla hidas prosessi).	VTT välittää BlueProducts -tutkimustulokset Ruokaviraston.
Maakunnallisen ruokapolitiikan suuntaviivat	Järjestetään tilaisuus, jonne kutsutaan koolle alueen keskeisiä päättäjiä, virkamiehiä ja asiantuntijoita. Huolehditaan medianäkyvyydestä.	Maakuntaliitto (edunvalvonta & kumppanuusfoorumi) FoodTechPlatform Kunnat
Käynnistetään profilointi-työ Varsinais-Suomesta kala-aittana	Varsinais-Suomi alueena profiloituaan resurssirikkaana kala-aittana, jossa sinisistä luonnonvaroista ja erityisesti silakasta tehdään kestävästi korkean lisäarvon tuotteita.	Maakuntaliitto (Kumppanuusfoorumi kokoonkutsujana) yhteistyöryhmät, kunnat
Kehittämishanke: Teknologia-ratkaisut pienen silakan käsittelyyn	Etenkin pienen kalan käsittelytekniikkaan suuntautuva kehityshanke.	FoodTechPlatform -ratkaisuforum, BlueProducts, Yritykset, esim. Kalaneuvos, rahoittajana esim. BusinessFinland

Ympäristökestävä ruuantuotanto:

Toimenpide	Kuvaus	Kuka tai ketkä ovat keskeiset toimijat?
Lannan ravinteet kiertoon ja energia talteen - valtakunnallinen toimintaohjelma	Keskipitkän aikavälin toimintaohjelma, joka kertoo uudistuvan biokaasu- ja ravinnekierrätysalan toimijoille, miten liiketoimintaympäristöä pyritään kehittämään. Ohjelma sopii osaksi hallitusohjelmassa mainitun biokaasuohjelmaa	Ministeriöt; mukaan kutsutaan etujärjestöjen, tutkijoiden, yritysten ja kansalaisjärjestöjen edustajia
Määräaikainen tuki lantabiokaasun tuotannolle	Määräaikainen tuki edistämään kehittyneitä lannan prosessointia toteuttavien biokaasulaitosinvestointien kannattavuutta ensimmäisinä toimintavuosina. Tuki on tarpeen tilanteessa, jossa alueellinen lantalogistiikka ja sitä tukevat ratkaisut on luotava ja saatettava kilpailukykyisiksi suhteessa olemassa oleviin markkinoihin ja käytäntöihin.	VM, MMM, TEM
Biokaasu julkisen- ja palveluliikenteen käyttövoimaksi Varsinais-Suomen kunnissa	Kuntien julkisilla hankinnoilla on tärkeä rooli lantabiokaasupohjaisen liikennepolttoaineen kysynnän kasvattamisessa ja takaamisessa.	Varsinais-Suomen kunnat, erityisesti Turun kaupunki, Kuntaliitto
Lannan käsittelyä ja kierrätysravinteiden tekeville urakoitsijoille sopimusmalli urakointisopimusten laatimisen pohjaksi	Urakointisopimusten laatimista helpottava lomakepohja ja opas, joka selkeyttää sitä, mistä sopimuksissa olisi sovittava ja esimerkkejä jo olemassa olevista hyvistä käytännöistä	Esim. Ukipolis, Envittepolis, ProAgria; rahoittajana esim. MMM
Lantabiokaasuneuvonta kunta-toimijoille	Kunnille ja kunnalliselle energialaitoksille neuvontaa biokaasuyhteistyöhön ja julkisiin hankintoihin	Kuntaliitto
Lanta- ja lannoituslogistiikan bioturvallisuus-hanke	Lanta- ja lannoituslogistiikan laaja-alainen riskienhallinta-analyysi tukemaan turvallisten käytäntöjen suunnittelua	Luke, SYKE ja Ruokavirasto; rahoittajana esim. MMM
Kierrätysravinteet ja niiden käyttö osaksi ammatillisen koulutuksen opetusta	Kierrätysravinteet ja niiden käyttö vahvemmin osaksi maatalousoppilaitosten ja ammattikorkeakoulujen opetusohjelmaa	OPM, MMM, oppilaitokset, MTK
Liikennebiokaasun tankkausasemien laadunvarmistuksen kehittäminen	Omavalvontaan perustuvat ohjeet tankkausasemien luotettavan toiminnan varmistamiseksi	Suomen biokierto- ja biokaasu ry
Liikennebiokaasuverkoston kehittäminen Varsinais-Suomessa	Liikennebiokaasun jakeluverkoston kehittäminen	Gasum, kunnalliset energiayhtiöt, biokaasu-toimijat, maakuntahallinto

Varsinais-Suomen vesiviljelyn kolminkertaistaminen ravinneneutraalisti:

Toimenpide	Kuvaus	Kuka tai ketkä ovat keskeiset toimijat?
Selvityshanke vesiviljelyn lupakäytännön muutosten edellytyksistä (esim. VNK-TEAS)	Hanke tai hankerypäs, jossa käydään läpi kolme keskeistä elementtiä: A) systemaattinen tarkastelu vesiviljelyn lupaprosessista; B) nykyisten vesimuodostumien perusteet ja vaihtoehdot; C) lupaviranomaisten tieto- ja koulutustarpeet	YM ja MMM tilaajina; Toteutuksesta vastaisivat esim. SYKE ja Luke
Kiertovesiviljelylaitosten optimaalisten sijaintien kartointi	Selvitystyö mahdollisista teollisista symbiooseista poikastuotannon lisäämiseksi Varsinais-Suomessa. Tarkastelussa muun muassa hukkaenergian hyödyntäminen, yhteiset hajautetun energian tuotantomahdollisuudet, kuljetusyhteydet merelle ja mahdollisuudet jätevesien hyödyntämiseen (mm. kasvinviljelyssä).	Kalatalouden elinkeinonharjoittajat, konsulttitoimijat, uuden aluekehityskauden hanke
Kehityshanke kiertovesikasvatuksen energia- ja materiaalitaseen parantamiseksi	Selvitys- ja kehityshanke, jossa kartoitetaan ja pilotoitetaan systemaattisesti tarjolla olevia ratkaisuja parantaa kiertovesiviljelyssä energiatehokkaita menetelmiä ja teknologioita.	Yhteiskehityshanke, esimerkiksi Turun ammattikorkeakoulu, VTT
Poikkeusmenettelyjen systemaattinen tarkastelu lain vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain ja vesipuitelidirektiivin puitteissa	Selvitys- ja pilotointihanke, jonka puitteissa tehdään systemaattinen kansainvälinen vertailu vesipuitelidirektiivin toimeenpanosta ja poikkeusmekanismeista.	Kansallinen selvityshanke, jossa olisivat mukana keskeiset ministeriöt (YM, MMM), aluehallintovirasto, SYKE ja Luke
Proteiinilähteiden elinkaari-tarkasteluiden päivitys	Eri proteiinilähteiden (mm. kala, kana, sika, nauta, eri kasviproteiinit) ympäristövaikutusten (energia, ilmasto, ravinteet) elinkaariaikaisten päästöjen päivitys (edellisen vuodelta 2012).	SYKE:n ja Luken selvitystyö
Kuormitusperusteisen luvituksen selvityshanke	Selvityshanke kalan rehun ympäristötehokkuuden tarkastelusta: tiukat typen ja fosforin raja-arvot vs. kokonaisvaikutus. Selvitystyön pohjalta tuotetaan suosituksia luvittajille. Esimerkiksi kalanrehun valkuaismäärää lisäämällä säädännön typpiraja tulee nopeasti vastaan, vaikka kokonaiskuormitus voi pienentyä pienemmän ruokintatarpeen myötä.	esim. Luke, SYKE Työssä tärkeää olla mukana rehun tuottajat ja aluehallintovirasto

Kalatalouden klusterin perustaminen	Klusterin valmistelu ja perustaminen kalatalousalan tukemiseksi. Olennaista on toimijoiden kokoaminen yhteen ja päällekkäisyyden välttäminen esimerkiksi suhteessa kansallisiin toimintoihin. Tärkeimmät tehtävät liittyvät elinkeinon kehittämisen koordinointiin sekä koulutuksen uudistamiseen.	Varsinais-Suomen liitto ja ELY-keskus koollekutsujina. Monipuolisesti kansallisia ja alueellisia toimijoita.
Vesiviljelyn avomeritekniikoiden kehitys	Avomeritekniikoiden kehittäminen ja mukauttaminen Itämeren edellyttämiin olosuhteisiin ja toiminnanharjoittajien tarpeisiin	Euroopan meri- ja kalatalousrahaston rahoittamaa toimintaa, mukana elinkeinonharjoittajat ja kehitystoimijat
Koulutus- ja osaamistarpeiden systemaattinen kartoitus	Kartoitustyö eri vesiviljelyn ja kalatalouden osaamisen nykytilasta ja sen keskeisistä puutteista. Suositukset koulutusjärjestelmän systemaattiselle kehitykselle.	OKM, MMM tilaajina, elinkeinonharjoittajat ja oppilaitokset osallisina
Aluekehitysrahoituksen kohdentaminen	Aluekehitysrahoituksen uuden kauden strategian hyödyntäminen vesiviljelyn kehityshaasteiden ratkaisemiseen ja alan klusterin tukemiseen	ELY, kehystoimijat, Varsinais-Suomen liitto
Lupavälittäjämallin monistaminen	Luonnonvarakeskuksen ja Uudenkaupungin kehittämä innovatiivinen kalankasvatuksen luvituskäytäntö yleisempään käyttöön.	Metsähallitus, aluehallintovirasto, Luke
Selvitystyö merituulivoiman ja vesiviljelyn välisen synergioiden edellytyksistä	Tietoa koostava selvityshanke merituulivoiman turbiinien aiheuttaman äänen vaikutuksista merenalaiseen elämään. Tavoitteena tuottaa toimenpidesuosituksia ja -malleja vesiviljelyn yhteensovittamiseksi merituulivoimalle kaavoitettaville alueille.	VNK, MMM tilaajina, toteuttajina sektoritutkimuslaitokset

Liitteet

Liite 1. Murrosareena- menetelmän tausta ja toteutus

MURROSAREENOIDEN TAUSTAN muodostava *transition management* -metodologia merkitsee yhteiskunnallisten murroskehitysten hallintaa kestävämpien toimintatapojen, liiketoimintamallien ja arvoketjujen mahdollistamiseksi. Kyseessä on innovaatio- ja organisaatiotutkimuksesta ponnistava lähestymistapa yhteiskunnan eri prosessien kestävyiden ohjaamiseen. Lähestymistapa tukee määrätietoista ja sektorirajat ylittävää työskentelyä murrosta-voitteiden tunnistamiseksi sekä tunnistaa niihin liittyviä epävarmuuksia ja riippuvuussuhteita.

Sinisen biotalouden murrosareena muodostui kolmesta keskeisestä vaiheesta, jotka vastaavat seuraaviin kysymyksiin: Minkälaista alueellista murrosta sinisen biotalouden tulisi edistää? Miten tähän muutokseen voitaisiin päästä? Mitkä toimet ja toimijat ovat muutokselle keskeisiä?

Murrosareenaprosessin ensimmäisessä vaiheessa muodostetaan työskentelyn pohjaksi visio, eli sinisen biotalouden matkanäkymä, johon tiivistetään muutoksen haaste sekä murrosta tukevat alueelliset vahvuudet ja erityispiirteet. Tarkkaan fasilitoitujen keskustelujen tuloksena syntyy yleiskuva ja käsitys prioriteettitekijöistä esimerkiksi talouden arvoketjuihin, hallinnon esteisiin, luonnonvarojen käyttöön ja kuluttajavalintoihin liittyen. Toisessa vaiheessa osallistujat hahmottelevat murrospolkua, joiden avulla sinisen biotalouden murrosta havainnollistetaan. Työskentelyssä hyödynnetään takaisin tulevaisuudesta -lähestymistapaa (backcasting), jossa polkujen lähtökohdiksi valitaan määrällistetty, tavoitevuodelle asetettu murrostavoite (esim. uusien sinisten tuotteiden määrä tai arvo). Polkutyöskentelyn avulla voidaan kokeilla kyseisen tavoitteen mielekkyyttä, mutta samalla tuottaa huomioita yhteiskunnan eri toimintojen keskinäissuhteita.

Työskentelyn viimeisessä vaiheessa murrospolkutyön tuottamia huomioita tarkastellaan laajemmin. Työvaiheessa etsitään polkujen välisiä vuorovaikutuksia sekä välittömiä murrostoimia (esim. hallinnolliset muutokset, rahoituksen kohdentamien, kokeilujen käynnistäminen). Tässä vaiheessa pohditaan myös tärkeimpiä toimijoita, jotka voivat lähteä viemään murrosta liikkeelle käytännössä ja valmistellaan seuranta. Tunnistettuja polkuja voidaan ”töniä” liikkeelle ja niiden mahdollisuuksia arvioida käynnistämällä esimerkiksi teknologioihin, politiikkaan tai kuluttajatoimintaan liittyviä kokeiluja.

Murrosareena-menetelmän vahvuus on erilaisten toimijoiden tuominen samojen pöytien ääreen. Työskentelyssä voidaan tunnistaa uusia suhteita sekä ylittää

yhteiskunnan ja talouden rajoja. Visioiden ja politiikka-suositusten rooli ei ole toimia eksaktina karttana tulevaisuudesta, vaan inspiraationa, joka voidaan huomioida erilaisissa murroksen prosesseissa. Murrosten suuntaamista olennaista on palata muodostettuihin tulkintoihin määraajoin ja tarkentaa ymmärrystä tulevaisuuden kehityskuluista.

Liite 2. Murrospolkujen lukuohje

MURROSPOLUT PITÄVÄT SISÄLLÄ runsaasti informaatiota, joka on pyritty muotoilemaan havainnollisella tavalla. Se ei kuitenkaan välttämättä avaudu välittömästi. Tässä ohjeessa on avattu muutamia keskeisiä elementtejä helpottamaan polkukarttojen ja askeltarkennusten lukemista.

1. **MUUTOSASKEL** on murrospolun keskeinen yksikkö. Askelet kuvaavat polun keskeisiä tapahtumia sekä niiden ajoitusta, toimijoita ja maantieteellistä tasoa.



2. **MUUTOSTEKIJÖILLÄ** tarkennetaan keskeisiä askelia yhteiskunnan eri sektoreilta tulevien vaikutusten kannalta.



3. **NUOLILLA** kuvataan vaikutussuhteita, kausaalisuuden lisäksi esim. keskinäisriippuvuuksia.



4. **EPÄVARMUUKSET** tärkeissä murroksen vaiheissa on merkitty **vihreillä elementeillä**.



5. **PUNAISET NUOLET** kuvaavat vaihtoehtotarkasteluja.



6. **HUOMIOMERKEILLÄ** alleviivataan erityistä huomiota vaativia askelia (!), keskeisiä mutta voimakkaita epävarmuuksia sisältäviä askelia (?) ja uusia tiedontarpeita sisältäviä askelia (").



Liite 3. Murroksen ajurien tarkastelu

Murroksen käynnistyminen edellyttää tiettyjen reunaeh-tojen toteutumista. Työskentelyssä olemme hyödyntäneet Niki Frantzeskakin ja kumppanien (2016) kehittämää jä-sentelyä murroksen ajureista (driving forces). Alle olemme jäsenneleet polkukohtaisesti:

1. murrosta pohjustavat tekijät (formation forces) vii-taavat yhteiskunnan innovaatiokykyyn tarkastellulla alalla: uusi kysyntä, uudet käytännöt, uudet innovaa-tiopolut
2. murrosta tukevat tekijät (support forces)⁵⁴ kuvaavat mahdollisuuksia murroksen institutionalisointiin ja murroksen synnyttämän vastarinnan hallintaan: re-surssien saatavuus, vallankäyttö
3. murroksen laukaisijat (triggers) ovat usein hallitsemat-tomia tekijöitä, jotka johtavat vallitsevan toimintata-van murtumiseen: systeemiset häiriöt, kriisit, ulkoiset tekijät

	Murrosta pohjustavat tekijät			Murrosta tukevat tekijät		Murroksen laukaisijat		
	Kysyntä	Käytännöt	Innovaatio-polut	Resurssit	Vallankäyttö	Systeemiset häiriöt	Kriisit	Ulkoiset tekijät
Uudet sini-set tuotteet	***	**	**	*****	**	*	**	**
Ympäris-tökestävä ruuantuo-tanto	*	*		**	***	*	***	*
Vesiviljelyn murros	****	***	*	**	*****	**	*****	**

⁵⁴ Lisäksi kategoriaan kuuluu uusien standardien kehittäminen, johon ei tullut yhtään osumaa.

Liite 4: Weser-tuomion vaikutus kalankasvatukseen

EU-TUOMIOISTUIMEN Weser-tuomio (1.7.2015 C-461/13) käsitteli vesipuitedirektiivin (VPD 2000/60/EY) 4 artiklassa tarkoitettujen vesienhoidon ympäristötavoitteiden oikeudellista sitovuutta lupaharkinnassa. Sen taustalla olivat saksalaisen tuomioistuimen ennakkoratkaisukysymykset kansallisessa asiassa, jossa päätöksenteon kohteena oli Weser-joen liikenneväylien syventäminen.

EU-tuomioistuimen ratkaisu oli tiivistetysti seuraava:

1. Jäsenvaltioilla on, jollei poikkeusta sovelleta, velvollisuus evätä lupa tietyltä hankkeelta, jos se voi aiheuttaa pintavesimuodostuman tilan huononemisen tai jos se vaarantaa pintavesien hyvän tilan tai hyvän ekologisen potentiaalin ja hyvän kemiallisen tilan saavuttamisen.
2. Pintavesimuodostuman tilan huononeminen on kyseessä heti, kun ainakin yhden direktiivin liitteessä V tarkoitetun laadullisen tekijän tila huononee yhdellä luokalla, vaikka tämä huononeminen ei johda pintavesimuodostuman luokan alenemiseen kokonaisuudessaan. Jos laadullinen tekijä kuuluu jo alimpaan luokkaan, kaikenlainen kyseisen tekijän huononeminen merkitsee pintavesimuodostuman tilan huononemista.

Jäsenvaltio ei siten voi myöntää ilman VPD 4(7) artiklassa tarkoitettua hankekohtaista poikkeusta lupaa hankkeelle, joka voi aiheuttaa vesimuodostuman yhden laadullisen tekijän heikkenemisen tai joka vaarantaa vesimuodostuman tilatavoitteiden saavuttamisen. Weser-tuomion vaikutus ulottuu myös kalankasvatukseen. Suomessa kalankasvatustilatokset luvitetaan ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) perusteella, ja vesienhoidon ympäristötavoitteet vaikuttavat erityisesti YSL 49 §:ssä tarkoitettujen ympäristöluvan myöntämisen edellytysten tulkintaan.

Weser-tuomion valossa hankkeiden vaikutuksesta ympäristötavoitteisiin pitää olla riittävästi tietoa, mikä korostaa esimerkiksi nykyistä tarkempien mallien kehittämistä kalankasvatuksen vaikutusten arviointiin. Jos luvitettavalla kalankasvatustilalla on vesienhoidon ympäristötavoitteiden vastaisia vaikutuksia, voidaan niitä pyrkiä estämään, vähentämään tai kompensoimaan vesimuodostumakohtaisesti. Tavallisesti kalankasvatuksen vaikutukset ympäristötavoitteisiin aiheutuvat ravinnekuormituksesta.

Ympäristötavoitteisiin kohdistuvien vaikutusten estäminen tai vähentäminen voi olla mahdollista esimerkiksi silloin, jos teknologiakehitys vähentää kuormitusta tai jos uutta toimintaa aloitetaan vain saman verran kuin olemassa olevaa toimintaa vähennetään. Tämä voi onnistua myös laitosten sijainninohjauksen, kuten avomerikasvatuksen, sekä tekniikan ja käytäntöjen kehittämisen avulla.

Kalankasvatuksen ympäristötavoitteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi kaipaakin tuekseen laajaa näkökulmaa. Tämä on tarpeen kalankasvatuksen kokonaisvaikutusten ja niitä kompensoivien toimenpiteiden arvioimiseksi. Jos halutaan harkita ympäristötavoitteista poikkeamista kalankasvatuksen perusteella VPD 4(7) artiklan mukaisesti, on yleisen edun arviointi syytä perustaa yksittäistä hanketta laajempaan näkökulmaan eläinproteiinin tuottamisesta. On kuitenkin otettava huomioon, että VPD 4(7) artiklan mukainen poikkeamismahdollisuus on pilaantumista aiheuttavien hankkeiden yhteydessä käytettävissä vain, jos vesimuodostuman (tai laadullisen tekijän) tila laskee erinomaisesti hyvään. Vesienhoitosuunnitelma ja siihen kuuluva toimenpideohjelma (vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annettu 1299/2004, 11–12 §) tarjoavat yhden välineen kalankasvatuksen vaikutusten kokonaisvaltaiselle arvioinnille.