



Luonnonvara- ja
biotalouden
tutkimus 28/2016

Itämerirehua kotimaisista kalavirroista

Jari Setälä, Markus Kankainen, Jouni Vielma, Jari Niukko,
Antti Pitkämäki, Mari Saario, Sanna Ahvenharju,
Anna Hillgren ja Paula Tommila

Itämerirehua kotimaisista kalavirroista

Loppuraportti

Jari Setälä, Markus Kankainen, Jouni Vielma, Jari Niukko,
Antti Pitkämäki, Mari Saario, Sanna Ahvenharju, Anna Hillgren
ja Paula Tommila



Euroopan unioni
Euroopan kalatalousrahasto (EKTR)
EU investoi kestävään kalastukseen



ISBN: 978-952-326-241-6 (Painettu)

ISBN: 978-952-326-242-3 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-242-3>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Jari Setälä, Markus Kankainen, Jouni Vielma, Jari Niukko, Antti Pitkämäki, Mari Saario, Sanna Ahvenharju, Anna Hillgren ja Paula Tommila

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2016

Julkaisuvuosi: 2016

Kannen kuva: Raisioaqua, Pekka Tuuri

Painopaikka ja julkaisumyynti: Juvenes Print, <http://luke.juvenesprint.fi>

Tiivistelmä

Jari Setälä¹⁾, Markus Kankainen¹⁾, Jouni Vielma²⁾, Jari Niukko²⁾, Antti Pitkämäki³⁾, Mari Saario⁴⁾, Sanna Ahvenharju⁴⁾, Anna Hillgren⁴⁾ ja Paula Tommila³⁾

¹⁾ Luonnonvarakeskus, Itäinen Pitkäkatu 3, 20520 Turku

²⁾ Luonnonvarakeskus, Survontie 9 A, 40500 Jyväskylä

³⁾ Gaia Consulting Oy, Bulevardi 6 A, 00120 Helsinki

⁴⁾ Gaia Consulting Oy, Tykistökatu 4, 20520 Turku

Itämerirehua kotimaisista kalavirroista -hankkeessa selvitettiin kotimaisen kalajauholinjan ja itämerirehun taloudellisia vaikutuksia suomalaiseen kalatalouteen. Hankkeessa arvioitiin myös vesiviljelyn kompensatiomenetelmiä ja erityisesti itämerirehun toteuttamismahdollisuuksia. Luonnonvarakeskus koordinoi hankkeen ja teki taloudelliset arvioinnit. Kalajauholinjaa koskevat teknis-taloudelliset arviot tehtiin yhteistyössä Ab Salmonfarm Oy:n kanssa. Gaia Consulting Oy suunnitteli vesiviljelyn kompensatiomenetelmiä yhteistyössä Suomen Kalankasvattajaliiton, Luonnonvarakeskuksen ja sidosryhmien kanssa.

Investointi kotimaisen kalajauhon valmistukseen on merkittävä avaus sinisen biotalouden toteuttamiseksi suomalaisessa elintarviketuotantoketjussa. Taloudellisten laskelmien perusteella kalajauhoa voidaan tuottaa Suomessa kilpailukykyisesti, jos raaka-ainetta riittää ja uusi tuotantoprosessi toimii suunnitelmien mukaisesti. Kotimainen kalajauhotuotanto luo silakankalastajille uuden kannattavan lähimarkkinan, lyhentää kalarehujen raaka-aineiden kuljetusketjua ja synnyttää kalajauhotuotannossa arvonalisää ja uusia työpaikkoja saaristoon. Kalajauhon valmistus parantaa myös Suomen valkuaisomavaraisuutta ja kauppatasetta.

Rehuteollisuus voi valmistaa Itämeren kalasta tehdystä kalajauhosta itämerirehua. Tämä avaa kalankasvattajilla mahdollisuuden siirtyä laajamittaisesti itämerirehun käyttöön. Itämerirehua käytävä kalankasvattaja kierrättää Itämeren ravinteita ja kasvatusta muuttuu ravinnetaseessaan kalarehun nykyisillä raaka-aineosuuksilla kuormitusneutraaliksi. Itämerirehun käytöllä olisi merkittävä vaikutus rannikon kalankasvatuksen tuottoihin ja työllisyyteen, jos kalankasvatusyrietykset saisivat itämerirehun käytön vastineena lisätä tuotantoaan.

Monissa vesiviljelyä ja vesiensuojelua koskevissa tutkimuksissa, suunnitelmissa ja ohjelmissa suositellaan Itämerirehun käyttöönottoa. Itämerirehuun liittyvää kompensatiota ei ole vielä kuitenkaan sovellettu käytäntöön, koska sitä koskevat käytännön ohjeistukset ja säännökset ovat puuttuneet. Kalatalouden, ympäristöalan ja luvituksen asiantuntijoiden näkemyksiä itämerirehusta jalostettiin hankkeen työpajoissa käytännön ratkaisumalleiksi. Työn tuloksena syntyi muun muassa yleinen kompensatiosuunnitelman runko, jota yritykset voivat hyödyntää hakiessaan kompensatioihin perustuvia uusia lupia kalankasvatukseen.

Asiasanat: kalajauho, kalarehu, itämerirehu, kompensatio, ravinnetase, ammattikalastus, kalankasvatusta

Sisällys

1. Johdanto.....	5
2. Hankkeen tavoite.....	6
3. Hankkeen toteutus	7
3.1. Toimenpiteet	7
3.2. Aikataulu ja rahoitus.....	7
3.3. Seurantaryhmä	7
4. Hankkeen tulokset	8
4.1. Kalajauhon valmistuksen taloudelliset vaikutukset	8
4.1.1. Arviointimenetelmä.....	8
4.1.2. Raaka-aineen saatavuus	9
4.1.3. Kalastus.....	11
4.1.4. Raaka-ainekuljetukset.....	11
4.1.5. Kalajauhon valmistus	12
4.1.6. Kalajauhon kuljetukset kalarehutehtaalle	15
4.1.7. Kalarehun valmistus.....	15
4.1.8. Kalankasvatus	16
4.1.9. Aluetalous ja työllisyys.....	17
4.1.10. Valkuaisaineomavaraisuus ja kauppatase	17
4.2. Kompensaatioiden suunnittelu	18
4.2.1. Suunnittelun tavoite ja menetelmät.....	18
4.2.2. Taustaselvitykset	18
4.2.3. Työpajat	22
4.2.4. Kompensaatiosuunnitelma	24
5. Hankkeen arviointi.....	25
6. Viitteet	26

1. Johdanto

Kalankasvatus Itämeressä muuttuu kuormitusneutraaliksi, jos kaloja ruokitaan Itämeren kalasta tehdyllä kalarehulla. Itämereen ei silloin enää lisätä ravinteita vaan siellä olevia ravinteita kierrätetään. Itämerirehun käyttöönottoa on arvioitu ja suositeltu monissa tutkimushankkeissa. Se on myös tunnistettu keskeiseksi kehittämistoimeksi useissa vesiviljelyn ja vesiensuojelun kehittämistä koskevissa kansallisissa ohjelmissa. Itämerirehua ei ole kuitenkaan vielä sovellettu käytäntöön.

Silakka ja kilohaili ovat suomalaisen kaupallisen kalastuksen keskeisimmät saalisajit. Suomalaiset kalastusalukset kalastivat runsas 140 miljoonaa kiloa näitä lajeja vuonna 2014. Silakkaa ja kilohailia sekä vajaasti hyödynnettyjä kaloja että kalan jalostuksen sivuvirtoja voidaan hyödyntää Itämerirehun raaka-aineina.

Silakan päämarkkinat ovat olleet turkistaloudessa ja viennissä. Kotimaisen elintarvikekulutuksen osuus on enää kolme prosenttia saaliista. Kala myydään pääosin turkiseläinten rehun raaka-aineeksi, jonka hinnat ovat turkisinahkojen kysynnän vähentyessä laskeneet. Elintarvikesilakan vientikysyntä on puolestaan Venäjän tuontikiellon vuoksi tyrehtynyt. Tällä hetkellä kalastajat rantauttavat paljon silakkaa Ruotsiin, josta se kuljetetaan Tanskaan kalajauhon raaka-aineeksi. Kalasta poistetaan dioksiini kalajauhon valmistuksen yhteydessä. Tanskalaista kalajauhoa myydään Suomeen kalarehujen raaka-aineeksi.

Kotimainen kalajauhotuotanto avaisi silakankalastajille uuden kotimaisen markkinan, lyhentäisi kalarehujen raaka-aineiden kuljetusketjua ja synnyttäisi kalajauhon tuotannossa uusia työpaikkoja saaristoon. Ab Salmonfarm Oy vastaanottaa ja pakastaa silakkaa, kasvattaa kirjolohta ja jalostaa kalatuotteita. Yritys ryhtyi vuoden 2014 lopulla selvittämään kalajauhon valmistuslinjan perustamisedellytyksiä kotimaassa. Linjassa tehtäisiin kalajauhoa Itämerestä pyydetystä kalasta, jolloin kalankasvattajilla olisi mahdollisuus siirtyä laajamittaisesti itämerirehun käyttöön. Hanke olisi toteutuessaan kaikkia kalatalouden osapuolia hyödyttävä avaus biotalouden toteuttamiseksi suomalaisessa elintarviketuotantoketjussa.

2. Hankkeen tavoite

Tämän hankkeen tavoitteena on selvittää kalajauholinjan teknis-taloudellista toteutettavuutta ja kotimaisen itämerirehun taloudellisia vaikutuksia. Hankkeen tarkoituksena oli myös suunnitella ja arvioida vesiviljelyn kompensatiomenetelmien toteuttamisvaihtoehtoja. Kompensatiomenetelmiä suunniteltiin yhteistyössä pilottiyritysten sekä kalatalouden ja ympäristöalan asiantuntijoiden kanssa.



Kuva: Lau Pui-chung

3. Hankkeen toteutus

3.1. Toimenpiteet

Luonnonvarakeskus (Luke) koordinoi hankkeen, teki kalajauhon valmistuslinjaa koskevat taloudelliset arviot yhteistyössä Ab Salmonfarm Oy:n kanssa ja arvioi myös kalajauhon valmistuksen taloudellisia vaikutuksia kalan arvoketjussa ja aluetaloudessa. Luke osallistui yhteistyössä Gaia Consulting Oy:n ja Suomen kalankasvattajain Liitto ry:n kanssa kompensatioiden suunnitteluun. Gaia Consulting Oy toteutti työpajat, joissa kompensatioiden toteutustapoja suunniteltiin yhteistyössä sidosryhmien kanssa ja raportoi työn tulokset Lukelle.

3.2. Aikataulu ja rahoitus

Varsinais-Suomen ELY-keskus myönsi hankkeelle Suomen elinkeinokalatalouden toimintaohjelman (EKTR) varoista rahoituksen päätöksellään 25. helmikuuta 2015. Hankkeen tukikelpoisuusaika oli 27.11.2014 - 30.9.2015. Hankkeelle myönnettiin avustusta yhteensä 93 400 euroa, josta 42 000 euroa palkkoihin, 46 900 ostopalveluihin sekä matkoja ja muita kuluja varten 4 500 euroa. Luke osti asiantuntijapalveluita Gaia Consulting Oy:ltä, Suomen Kalankasvattajaliitto ry:ltä ja Ab Salmonfarm Oy:ltä. Hanke toteutui pääosin alkuperäisen suunnitelman mukaisesti. Hankkeen toteutukseen myönnettiin kuitenkin kuukauden pidennys lokakuun 2015 loppuun asti ja vajaa 3 000 euroa matkoihin ja muihin kuluihin suunnitelluista varoista käytettiin palkkoihin ja ostopalveluihin.

3.3. Seurantaryhmä

Hankkeen seurantaryhmän jäseniä olivat Rainer Lahti Ympäristöministeriöstä, Kari Ranta-aho ja Mirva Wideskog Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta, Knut-Olof Lerche Raisioagro Oy:stä, Anssi Ahvonen ja hankkeen vetäjä Jari Setälä Luonnonvarakeskuksesta. Kokouksiin osallistuivat asiantuntijoina Wilhelm Liljeqvist Ab Salmonfarm Oy:stä, Mari Saario, Antti Pitkänen, Sanna Ahvenharju ja Anna Hillgren Gaia Consulting Oy:stä, Anu-Mari Sandelin Suomen Kalankasvattajaliitto ry:stä ja Markus Kanainen Lukesta. Seurantaryhmä piti hankkeen aikana kolme kokousta: 1.4., 26.5. ja 25.8.2015.

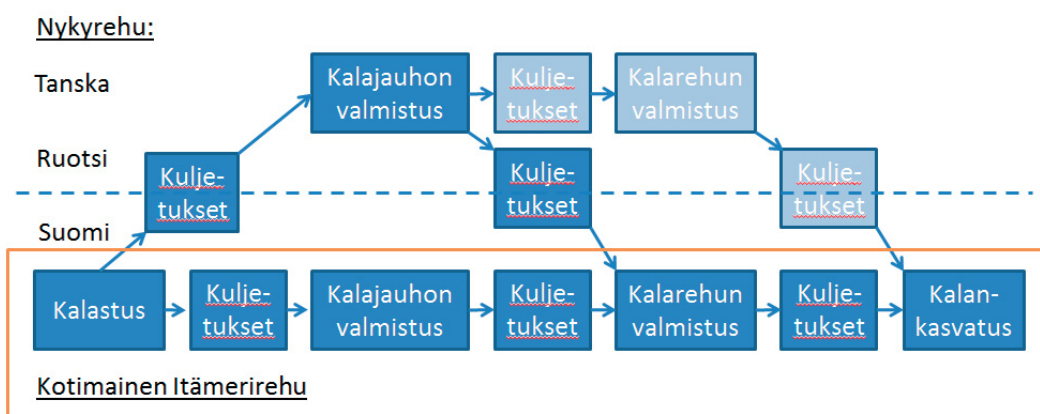
4. Hankkeen tulokset

4.1. Kalajauhon valmistuksen taloudelliset vaikutukset

4.1.1. Arviointimenetelmä

Kalajauhoa ja kalarehua tuodaan nykyisin Tanskasta Suomeen. Osa kalajauhasta on tehty Ruotsin rannikolta pyydetystä kalasta. Kotimaisella kalajauhon valmistuksella on kalan arvoketjussa monia taloudellisia vaikutuksia. Kalastajille avautuu uusi kotimainen markkina. Se vaikuttaa kalan hintaan ja mahdollisesti myös kalastuskustannuksiin, kun kalaa ei enää rantauteta Ruotsiin. Kalajauhon valmistus siirtyy Tanskasta Suomeen, jolloin kalaa ei enää tarvitse kuljettaa autolla Pohjanlahdelta Tanskaan. Raaka-aineen kuljetustarve on Suomessa huomattavasti pienempi kuin Ruotsissa. Näin arvoketjussa syntyy merkittävää säästöä. Kalajauhon valmistus luo Suomessa lisäarvoa ja työpaikkoja sekä parantaa mahdollisuuksia kehittää kotimaan kalankasvattajien olosuhteisiin ja tarpeisiin parhaiten sopivaa kalanrehua. Suomeen tuodaan myös merkittävä määrä valmista kalanrehua, jonka tarve saattaa vähetä. Itämerirehun käyttö voi ravinnekuormituksen kompensoinnin kautta avata mahdollisuuden kasvattaa kotimaista kalantuotantoa.

Tässä hankkeessa arvioidaan kalajauhon kotimaisen valmistuksen taloudellisia vaikutuksia arvoketjussa kalajauhon raaka-aineen kalastuksesta kalarehun loppukäyttöön kalankasvatukseen asti. Hankkeessa arvioidaan arvoketjun toiminnassa tapahtuvat muutokset ja lasketaan niiden vaikutus toiminnan taloudelliseen tuottoon ja tulokseen. Kalajauhon valmistuslinjan toteuttamiseen liittyy myös taloudellisia riskejä, joita niin ikään hankkeessa arvioitiin. Taloudellisten vaikutusten lisäksi arvioitiin työllisyysvaikutuksia ja Itämerirehun käytön vaikutuksia kalankasvatuksen ravinnetaseeseen. Kalajauhon valmistus kotimaassa vähentää tuonnin tarvetta. Samalla se lisää Suomen kala- ja valkuaisomavaraisuutta ja parantaa kalan kauppasettaa. Hankkeessa arvioidaan myös näitä kansantaloudellisia muutoksia.



Kuva 1. Nykyisen rehun ja kotimaisesta kalajauhasta valmistetun kalarehun (oranssilla kehystetty) arvoketjut. Hankkeessa lasketaan arvoketjussa tapahtuvien muutosten taloudellinen arvo.

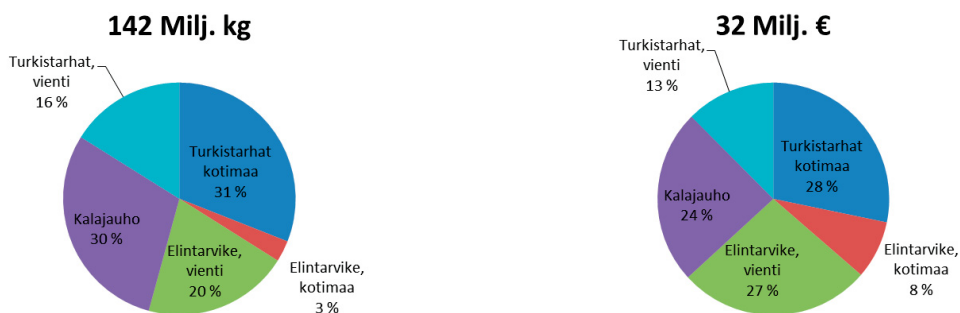
4.1.2. Raaka-aineen saatavuus

Raaka-aineen saatavuus on kalajauhon valmistuksen ensisijainen edellytys. Suomessa kalajauhotehtaan perustamisen perusongelmia ovat olleet investoinnin kalleus suhteessa käytettävissä olevan raaka-aineen määrään. Suomea lähinnä toimivat kalajauhotehtaat Tanskassa (FF Skagen, 999TripleNine) käsittelevät satoja miljoonia kiloja kalaa vuodessa. Vastaaviin kalamääriin ei Suomen kalastuksella päästä, joten kotimaisen kalajauhon valmistuksen kilpailukyky ei voi Suomessa perustu suurtuotannon etuihin vaan lähialueen kalastukseen, raaka-aineen ja tuotteen laatuun ja tuotteen räättälöintiin kotimaiden markkinoiden tarpeisiin. Tässäkin tapauksessa raaka-ainetta tarvitaan kuitenkin kymmeniä miljoonia kiloja ennen kuin tuotanto kannattaa.

Teknologioiden kehittyminen sekä kalajauhon ja -öljyn kallistuminen ovat mahdollistaneet tanskalaisia pienempien yksiköiden paremman kannattavuuden. Ab Salmonfarm Oy:n tapauksessa valmiit kalasatamarakenteet vähentävät merkittävästi investointitarpeita. Myös yrityksen vakiintunut monipuolinen toiminta saaristossa, silakan käsittelyyn ja kalankasvatukseen liittyvä tausta ja osaaminen vähentävät osaltaan liiketoiminnan riskejä ja parantavat raaka-aineen saatavuutta. Raaka-aineen saatavuuteen liittyviä riskejä voidaan myös vähentää sopimalla kalastajien kanssa toimituksista mahdollisimman kattavasti etukäteen. Riskejä pienentää myös se, että kalajauhoa ostava kotimaan suurin rehunvalmistaja on sitoutunut kehittämään kalarehuja suomalaisten vesiviljelijöiden tarpeisiin.

Kalajauhon valmistuslinjan tavoitteena on käyttää 30 - 40 miljoonaa kiloa kalaa vuodessa. Pääasiassa raaka-aine on silakkaa tai kilohailia, mutta myös kalateollisuuden sivuvirtoja ja vajaasti hyödynnettyjä luonnonkaloja voidaan käyttää kalajauhon raaka-aineena. Linjaan tarvitaan päivittäin noin 60–70 tonnia raaka-ainetta, jotta tuotantoprosessia voidaan jatkuvatoimisesti ajaa. Tuotannon maksimikapasiteetti on noin 150 tonnia vuorokaudessa. Linjaa pyritään ylläpitämään ympäri vuorokauden. Tuotannon suunnittelussa on huomioitu kalastuksen katkokset kesällä ja muut kalastuksen rajoitteet, jotka vaikeuttavat raaka-aineen saantia. Tehdas on mitä todennäköisimmin heinä-elokuussa suljettu.

Suomen silakka- ja kilohailisaalis oli vuonna 2014 noin 142 miljoonaa kiloa, joten kalaa pitäisi riittää kalajauhon valmistuslinjan tarpeisiin (Luonnonvarakeskus 2015a). Kalajauhotehdas kilpailee muiden silakan ostajien kanssa raaka-aineesta. Vuoden 2014 saaliista noin 80 miljoonaa kiloa käytettiin turkiseläinten rehuksi, runsas 40 miljoonaa kiloa kalajauhon raaka-aineeksi ja runsas 20 miljoonaa kiloa elintarvikkeeksi (Luonnonvarakeskus 2015a,b ja c). Elintarvikekalasta pääosa vietiin Venäjälle, kotimaassa käytettiin vain noin 4 miljoonaa kiloa. Kalajauhon raaka-aine rantautettiin Ruotsiin, josta se kuljetettiin tankkiautoilla Tanskan kalajauhotehtaille. Venäjä asetti elokuussa 2014 EU:n elintarvikkeille tuontikiellon, minkä vuoksi elintarvikesilakan vienti Venäjälle tyrehtyi. Elintarvikeviennin vähentyminen lisäsi silakan vientiä turkiseläinten rehuksi Tanskaan. Tämä ei kuitenkaan korvannut Venäjän vientiä, koska rehuraaka-aineesta maksettu hinta oli noin 40 prosenttia pienempi kuin Venäjän vientikalan hinta. Turkisteollisuuden maksama hinta oli 17–20 senttiä kilolta, kun Venäjälle vientiin menevän kalan tuottajahinta oli vajaa 30 senttiä. Tanskaan matkaavasta kalajauhon raaka-aineesta maksettiin noin 18 senttiä kilolta. Kotimaan jalostukseen käytetystä isosta silakasta (mm. 0-kokoluokka) maksettiin noin 60 senttiä kilolta (Luonnonvarakeskus 2015b). Elintarvikkeeksi menevä silakka joudutaan kuitenkin lajittelemaan kalan kokoluokan mukaan, mikä lisää kalan käsittelykustannuksia.



Kuva 2. Silakan ja kilohailin käytön määrä ja arvo käyttömuodoittain vuonna 2014. Kalan käyttöluvut on laskettu Luken saalis-, hinta-, jalostus- ja ulkomaan kauppatilastojen perusteella.

Silakka ja kilohaili ovat kiintiöityjä lajeja ja niiden kiintiöt määrittelevät suomalaisten kalastusmahdollisuuksia. Suomessa silakkaa ja kilohailia kalastetaan Itämeren pääaltaan ja Suomenlahden kiintiöstä sekä Pohjanlahden kiintiöstä. Maa- ja metsätalousministeriö päättää asetuksella kansallisten kiintiöiden jakamisesta, seuraa kiintiöiden toteutumista ja päättää kalastuskielloista kiintiöseurannan perusteella. Vuonna 2015 Suomen silakkakiintiö oli ennätyksellisen suuri. Selkämeren kiintiö oli noin 130 miljoonaa kiloa ja Itämeren pääaltaan ja Suomenlahden kiintiö noin 36 miljoonaa kiloa (MMM 2014). Lisäksi kilohailia sai pyytää noin 11 miljoonaa kiloa. Pääaltaan ja Suomenlahden kiintiöt on jaettu mahdollisimman tasapuolisesti pienten ja suurten troolikalastusalusten kesken. Tavoitteena on ollut varmistaa kiintiöiden riittävyys ja täysimääräinen hyödyntäminen sekä pienimuotoisen kalastuksen tarpeet. Asetuksella ei rajoiteta silakan pienimuotoista trooli-, rysä- ja verkkokalastusta rannikon läheisyydessä ja saaristossa. Suomen silakkakiintiö Suomenlahdelle ja Itämeren pääaltaalle sekä kilohailikiintiö täyttyvät suurella todennäköisyydellä kesken kalastusvuotta, jos niiden troolikalastusta ei rajoiteta. Kalastusta on yleensä hyvin vähäistä heinä-syyskuussa.

Ahvenanmaa kuuluu Itämeren pääaltaan ja Suomenlahden kiintiöön. Maakuntahallitus päättää oman alueensa kalastuksesta ja kalastus siellä vaikuttaa Suomen kiintiön täyttymiseen. Ruotsin silakkakiintiö Pohjanlahdella oli vuonna 2015 noin 29 miljoonaa kiloa ja etelämpänä Itämerellä noin 55 miljoonaa kiloa. Lisäksi he saivat pyytää kilohailia noin 41 miljoonaa kiloa. Ruotsalaiset kalastajat ja virolaisten omistuksessa olevat kalastusluvat voivat jatkossa toimittaa kalaa Suomeen kalajauhon raaka-aineeksi.

Pääaltaan ja Suomenlahden silakkakannan kalastuskuolevuus on ollut sekä varovaisuusperiaatteen että MSY-periaatteen (MSY = Maximal Sustainable Yield, suomeksi Maksimaalinen Kestävä Tuotto) mukaista kalastuskuolevuutta pienempi ja kantaa on siten hyödynnetty kestävästi. Selkämeren silakkakannan tila on ollut erittäin hyvä: kutukannan koko on ollut suuri, kalastuskuolevuus pieni ja kannan hyödyntäminen kestävä (Raitaniemi ja Manninen 2014 ja 2015). Vuoden 2016 Pohjanlahden silakkakiintiö kuitenkin laski kiintiön tieteellisen arviointitavan muutoksen vuoksi noin 120 miljoonaan kiloon (Maa- ja metsätalousministeriö 2015). Vuoden 2015 säästyneestä kiintiöstä siirrettiin noin 40 miljoonaa kiloa vuodelle 2016.

Kilohailin pieni kiintiö vaikeuttaa silakkakiintiön hyödyntämistä pääaltaan pohjoisosassa ja Suomenlahdella. Kilohailikiintiöt määritetään MSY-periaatteen mukaisesti (Raitaniemi ja Manninen 2015). Vuoden 2016 Itämeren kilohailikiintiö määritettiin hieman pienemmäksi kuin vuoden 2015 kiintiö (Maa- ja metsätalousministeriö 2015). Kilohailia on kuitenkin viime aikoina ollut erittäin runsaasti Saaristomerellä eteläpuolella ja Suomenlahdella. Kalastuksen painopisteen siirtäminen keskeiseltä Itämereltä pohjoisemmaksi saattaisi vähentää silakan ja kilohailin ravintokilpailua ja parantaa täten yksilöiden kasvua. Kilohailikannan vahvistumisen perusteella voisi olettaa, että kiintiö voisi kasvaa vuoden 2016 jälkeen. Se helpottaisi myös pääaltaan ja Suomenlahden silakan hyödyntämistä.

Itämeren suolapitoisuus kasvaa ja happipitoisuus parantuu, jos Tanskan salmien kautta virtaa voimakas suolapulssi Itämereen. Tällä voi olla suuri vaikutus kalakantojen tilaan. Jos suolapulssin vaikutukset ulottuvat pohjoiseen Itämereen, turskan määrä Suomenkin vesillä voi lisääntyä. Turska syö silakkaa ja kilohailia, mikä voi vähentää näiden lajien kiintiötä ja kalajauhotehtaan raaka-aineen saantia. Turska kelpaa sinänsä kalajauhon raaka-aineeksi, mutta Suomen turskakiintiöiden kasvattaminen voi olla vaikeaa. Vuoden 2015 vaihteessa Itämereen tuli suolapulssi, jonka vaikutukset eivät kuitenkaan ulottune Suomen vesille asti. Pohjoisella Itämerellä koettiin viimeksi 1980-luvun alussa niin suuri suolapitoisuuden lisäys, että turskaa oli Suomen aluevesillä runsaasti.

4.1.3. Kalastus

Uusi kalajauhotehdas avaa uuden merkittävän kotimaisen markkinan suomalaisille kalastajille. Kalajauholinjaan tarvittava 30–40 miljoonaa kilon kalamäärä ei aivan vastaa kotimaisen turkiselinkeinon kysyntää (40–60 miljoonaa kiloa), mutta on kuitenkin enemmän kuin mitä Venäjälle on koskaan viety silakkaa (10–25 miljoonaa kiloa). Kalajauholinjan vastaanottaman kalan tuottaja-arvo on kalan määrästä ja hinnasta riippuen 6–10 miljoonaa euroa. Kalajauhon hinta määräytyy kilpailullisilla markkinoilla, joten muun muassa kalajauhon, kalaöljyn ja turkisten maailmanmarkkinoiden muutokset sekä kauppapoliittiset päätökset vaikuttavat kalan hinnanmuodostukseen. Uusi kalajauhotehdas lisää kilpailua raaka-ainemarkkinoilla, millä on kalastajan kannalta myönteinen vaikutus hintoihin.

Muusta kuin lajittelua vaativasta elintarvikesilakasta maksettu silakan ja kilohailin keskihinta oli vuonna 2014 ilman arvonnäisäveroä vajaa 19 senttiä kilolta. Vuonna 2015 kalastajalle maksetut hinnat laskivat, koska Venäjän vienti oli tyrehtynyt ja sekä kalajauhon että turkisinahkojen hinnat laskivat. Kalajauhon raaka-aineesta pitää maksaa vähintään sama hinta kuin mitä kalastaja saa suomalaiselta turkisteollisuudelta, jotta raaka-aineen saatavuus varmistuu. Todennäköisesti hinnan pitää olla korkeampi, koska raaka-ainetta tarvitaan jatkuvana virtana ja tuoretta kalaa ei voi juurikaan varastoida. Kalastajille korkeampi hinta merkitsee huomattavaa tulonlisäystä. Yhtä senttiä korkeampi hinta nostaa kalastajien tuottoja 300 000 eurolla silloin, jos kalajauhotehdas ostaa 30 miljoonaa kiloa raaka-ainetta. Viittä senttiä korkeampi hinta merkitsisi jo 1,5 miljoonan euron lisätuloja.

Tässä laskelmassa ei ole otettu huomioon mahdollisia kalastuskustannusten muutoksia, joita on vaikea arvioida luotettavasti. Raaka-aineen tuoreus on korkealaatuisen kalajauhon edellytys. Kalan laatu pysyy korkeana, jos troolia ei vedetä liian pitkään ja kalaa jäähdytetään. Tällöin kalan omat ruuansulatusentsyymit eivät ehdi pilkkoa kudoksia ja anaerobiset mikrobit tuottaa haitallisia tyyppiyhdisteitä. Myös vuodenaika vaikuttaa kalan kuntoon ja rasvapitoisuuteen. Ostaja voi hinnoittelussaan huomioida raaka-aineen laadun. Laatuvaatimukset eivät todennäköisesti juurikaan lisää kalastajan kustannuksia, koska nykyisin muutkin ostajat vaativat korkeaa laatua. Kalajauhon raaka-ainetta ei tarvitse lajitella, joten tässä kalastuksessa lajittelu ei aiheuta samalla tavalla lisäkustannuksia kuin elintarvikekalastuksessa. Saaristomeren ja Suomenlahden kalastajat voivat purkaa saaliinsa pääosin suoraan tehtaalle. Selkämerellä kalastaneiden troolareiden saalis joudutaan kuljettamaan autolla tehtaalle. Kuljetuskustannus vähentää kalastajan saamaa tuloa. Selkämeren kalastajat pyytävät kalaa sieltä missä parvet kulloinkin liikkuvat, mutta mieluiten kuitenkin läheltä purkusatamaa, koska se säästää aikaa ja polttoainetta.

4.1.4. Raaka-ainekuljetukset

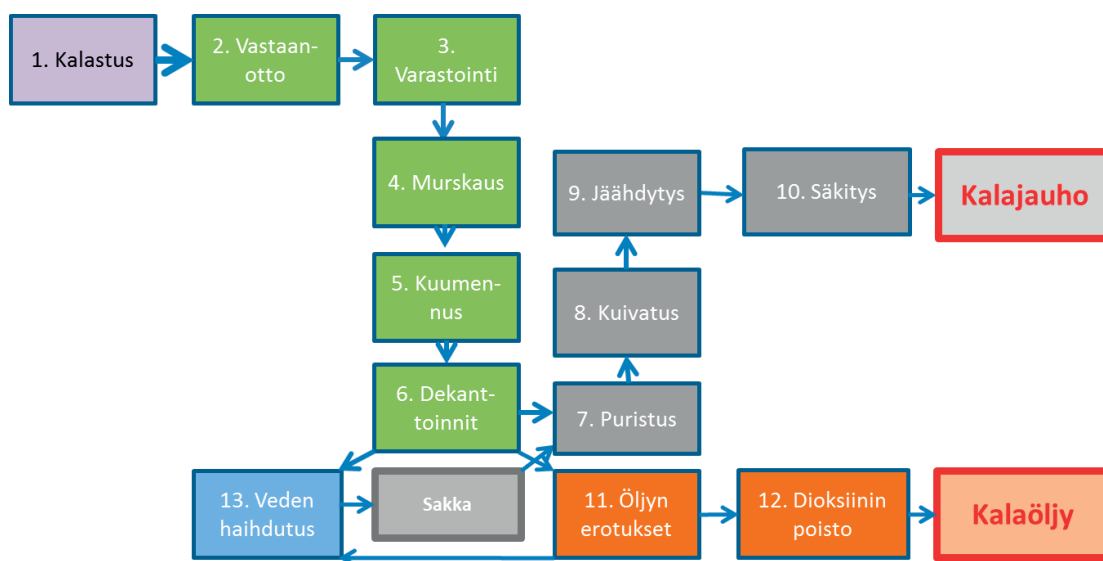
Kalan kuljetuksen Ruotsin Gävlestä Tanskan Skageniin arvioitiin maksavan 5–10 senttiä kalakilolta riippuen siitä onko autolle paluukuormaa. Kolmenkymmenen miljoonan kilon kuljetus Tanskan tehtaille maksaisi tällä hinta-arviolla 1,5–3 miljoonaa euroa. Suomessakin osa kalasta pitää kuljettaa autolla Selkämeren rannikolta Kasnäsiin. Kuljetuskustannuksen kalajauhotehtaalle arvioitiin olevan noin kaksi senttiä kilolta. Noin puolet raaka-aineesta arvioitiin tulevan autokuljetuksina. Toinen puoli rantautettaisiin suoraan laivasta Kasnäsin kalasatamaan. Kotimaan maantiekuljetuskustannukset

olisivat silloin 30 miljoonan kilon raaka-aineelle noin 300 000 euroa, joten raaka-aineiden kuljetuskustannusten säästöt olisivat aikaisempaan nähden merkittävät. Raaka-ainetta tuodaan noin 300–500 rekkakuormaa vuodessa, minkä arvioitiin työllistävän yhden henkilön vuodessa.

4.1.5. Kalajauhon valmistus

Kalajauhon ja kalaöljyn valmistusprosessi

Kalajauhon valmistusprosessin periaate on yksinkertainen ja hyvin tunnettu maailmalla. Perusprosessia ja sen edellytyksiä on kuvattu muun muassa Vielman ym. (2013) raportissa ”Vähäarvoisen kalamateriaalin jalostus lisäarvotuotteiksi – liiketoimintanäkymät”. Ab Salmonfarm Oy valmistuslinjan karkea prosessikuvaus on seuraava (Kuva 3).



Kuva 3. Kalajauhon ja kalaöljyn valmistusprosessi.

Kala vastaanotetaan suoraan kalastusaluksilta tai kuorma-autoista. Raaka-aine puretaan laiturilla vastaanottosiiloon. Sieltä se pumpataan vedenerotussiiloon, jossa kalojen seasta erotaan vesi, rasva ja sakka. Sen jälkeen tapahtuu metallinerotus ja kalojen punnitus. Sitten kalat pumpataan varastosiiloihin ja vesi ja sakka omiin säiliöihinsä. Sekä vedessä että sakassa on valkuaisaineita, jotka otetaan prosessissa talteen. Kasnäsisä varastosiiloja on viisi. Niihin mahtuu yhteensä noin 600 tonnia kalaa, mikä vastaa noin 3,5 vuorokauden tuotantoa.

Varastosiiloista kala pumpataan pienempään siiloon, josta raaka-ainetta syötetään tasaisesti prosessiin. Prosessi alkaa kalan murskaamisella, minkä jälkeen se lämmitetään tavoitelämpötilaan. Lämpötila ei saa olla liian korkea, koska silloin proteiinien sulavuus heikkenee. Kuljetusten aikana syntynyt verivesi pumpataan myös kuivuriin. Se sisältää paljon vesiliukoista proteiinia, joka on hyvin sulavaa ja näin ollen myös erinomaista rehuraaka-ainetta.

Lämmityksen jälkeen massa menee dekantteriin, jossa suurin osa rasvasta ja vedestä erotetaan. Kuiva-aines johdetaan tämän jälkeen esipuristimelle, jonka avulla massan kuiva-ainepitoisuutta edelleen nostetaan. Sieltä massa johdetaan varsinaiseen puristukseen: kala murskataan isossa teollisuusruuvipuristimessa, ensin isoreikäisten sihtien läpi ja sen jälkeen pienempien. Näin syntyy melko kuiva puristekakku, joka johdetaan kuivuriin. Siellä vesi höyrytetään, kunnes tavoiteltu kuivapitoisuus saavutetaan. Tämän jälkeen jauho jäähdytetään, jauhetaan ja pakataan säkkeihin.

Kalaöljyn prosessi alkaa dekantoinnin yhteydessä, jossa kalaöljy ja vesi erotettiin kuiva-aineesta. Vesi johdetaan takaisin jauhoprosessiin, mutta öljy jatkaa seuraavaan linkoon, jossa loput kuiva-aineista erotetaan. Kalaöljyn puhdistetaan vielä dioksiineista, PCB:stä ja muista ei-toivotuista aineis-

ta. Vierasaineiden poistoprosessia ei voi tässä tarkoin kuvata, koska se on vain osittain patentoitu ja muilta osin laitetoimittajien salaiseksi luokittelemaa tietoa. Perusperiaate kuitenkin on, että dekantointien yhteydessä kiintoaineeseen lisätään puhdasta öljyä, joka sitoo kalamassassa vierasaineita. Öljystä epäpuhtaudet poistetaan aktiivihiiliisuodatuksella ja vesihöyryllä. Öljy pumpataan omiin säiliöihinsä ja vesi menee haihduttimeen. Haihdutuksen jälkeen jäävä sakka lisätään kiintoaineeseen, joka jatkaa matkaa ruuvipuristimiin.

Kalajauhon valmistuksen kannattavuus

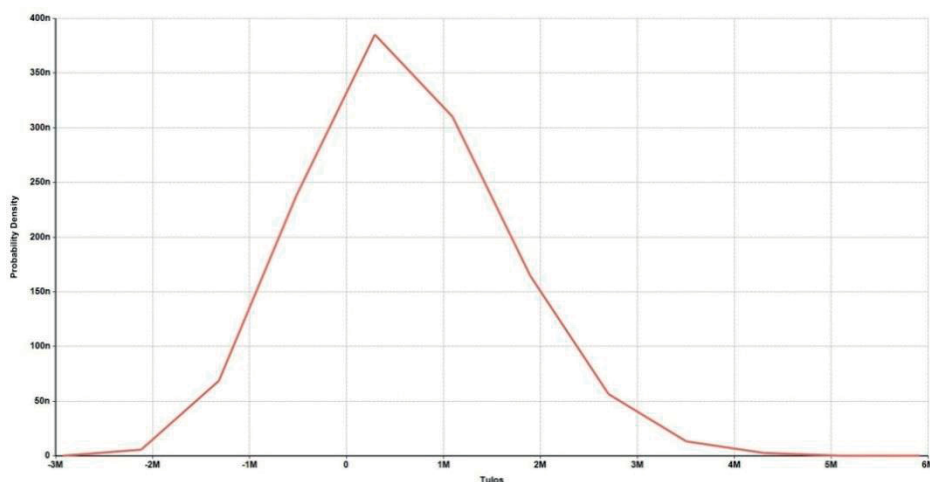
Kalajauhon valmistuslinjan tavoitteena on käyttää 30–40 miljoonaa kiloa silakkaa tai kilohailia kalajauhon raaka-aineena. Linjan päivittäin tarve on noin 60–70 tonnia raaka-ainetta ja maksimikapasiteetti noin 170 tonnia vuorokaudessa. Tavoitteena on tuottaa kalajauhoa kolmessa vuorossa, jotta kapasiteetti on tehokkaassa ja taloudellisesti järkevässä käytössä. Tuotantoa ei ole heinä-elokuussa, koska kalastus on silloin vähäistä. Laitos ei toimi aina täydellä kapasiteetilla, vaikka onkin viikon jokaisena päivänä ympäri vuorokauden toiminnassa. Laitoksen toiminta työllistää 10 henkilöä ja yhteensä noin 7 henkilötyövuotta.

Toiminnan ensimmäisenä vuotena valmistuslinjan tuotantolaitteistoja sekä prosessin toimivuutta joudutaan testaamaan ja säätämään. Silloin ei vielä välttämättä päästä tavoitetuotantoon. Raaka-aineen saatavuus on Suomen oloissa myös todellinen riski, minkä vuoksi ei voida olla varmoja, että tuotantokapasiteettia pystytään suunnitellusti ylläpitämään. Taloudelliset laskelmat tehtiin sillä oletuksella, että vuoden aikana tehdään kalajauhoa 20–40 miljoonasta kilosta raaka-ainetta.

Tuottoihin ja kustannuksiin vaikuttavien tekijöiden arvot arvioitiin yrittäjän kanssa. Raaka-aineiden ja valmistuslinjan lopputuotteiden hinnat vaihtelevat markkinatilanteen mukaan ja lopputuotteiden saannot kalalajista, vuodenajasta ja tuotantoprosessin toiminnasta riippuen. Tämän vuoksi eri muuttujien arvoille arvioitiin realistinen vaihteluväli. Kalajauhon saannon laskettiin olevan 17–22 prosenttia ja kalaöljyn 5–8 prosenttia. Näillä arvoin esimerkiksi 30 miljoonasta kilosta raaka-ainetta saadaan 5–6,5 miljoonaa kiloa kalajauhoa ja 1,5–2,1 miljoonaa kiloa kalaöljyä. Kalajauhon hinnan laskettiin vaihtelevan 1–1,6 euron ja kalaöljyn hinnan 1,3–1,9 euron välillä. Raaka-aineen hinta-arvio vaihteli välillä 20–26 senttiä. Kalamassan kuivatus ja veden haihdutus aiheuttavat runsaasti energiakuluja. Kuumennushöyry valmistetaan propaanilla laitoksen omissa painekattiloissa.

Kalajauhon valmistuslinjaan liittyvät investointikustannukset olivat Kasnäsissä kaikkine rakenteineen, laitteineen ja asennuksineen noin 6,5 miljoonaa euroa. Investointikustannukset voivat olla kaksinkertaiset, jos alueella ei ole infrastruktuuria kuten autoteitä, laivaväylää, kalasatamaa, varastotiloja ja muita valmiita rakenteita tai kiinteistöjä. Poistot laskettiin tasapoistoina kahdeksalle vuodelle ja 2,5 prosentin lainan korolla. Käyttöomaisuuden tarpeeksi arvioitiin 1,4 miljoonaa vuodessa ja sille laskettiin neljän prosentin korko.

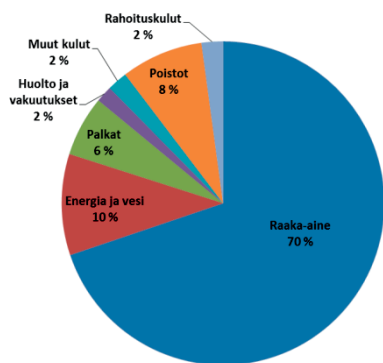
Kalajauhon valmistus on laskennan oletuksin todennäköisesti kannattavaa (Kuva 4). Muuttujien arvojen vaihtelu huomioiden on kuitenkin vielä noin 30 prosentin mahdollisuus, että tuotanto ei kannata. Laskennassa raaka-aineiden ja lopputuotteiden hintojen muutoksia ei ole sidottu toisiinsa, minkä vuoksi tulosjakauman ääripäät (isot tappiot ja isot voitot) ovat reaali maailmassa laskentatulosta epätodennäköisempiä. Kilpailluilla markkinoilla kun raaka-aineen hinnan muutos vaikuttaa yleensä myös lopputuotteiden hintoihin ja päinvastoin. Kalajauhon maailmanmarkkinahintaan vaikuttaneista yksittäisistä tekijöistä Perussa kalastettavan anjoviksen tarjonta on ollut tärkein. Tyyntenmeren El Niño -ilmiön aikaan Perun saaliit vähentyvät, mikä yleensä nostaa niin raaka-aineen kuin kalajauhon hintoja. Joskus myös kysyntäpuolen muutokset, esimerkiksi Kiinan kalajauhon kysyntä, vaikuttavat kalajauhon hintoihin. Jos raaka-aineen ja lopputuotteiden hinnat muuttuvat täysin yhdenmukaisesti, hintojen muutokset eivät vaikuta kalajauholinjan kannattavuuteen. Kannattavuutta koskevan tuloksen vaihteluväli supistuisi tässä tilanteessa runsaalla miljoonalla eurolla jakauman kummastakin päästä.



Kuva 4. Kalajauhon valmistuslinjan kannattavuuden todennäköisyysjakauma. X-akselissa miljoonia euroja ja y-akselissa taloudellisen tuloksen todennäköisyysmassa. Tulos on laskettu tuotto- ja kustannusmuuttujien todennäköisyysjakaumista Monte Carlo simulaatiolla Analytica-ohjelmalla. Muuttujien todennäköisyysjakaumat olivat tasakylkisen kolmioiden muotoiset. Näissä jakaumissa todennäköisin arvo oli muuttujan vaihteluvälin keskiarvo kolmion yläkulmassa.

Kalajauhon valmistuslinjan tuotoista runsas kaksi kolmannesta saadaan kalajauhosta ja loput kalaöljystä. Teknologian toimivuudesta ei ole täyttä varmuutta, mikä aiheuttaa tuotannollisen riskin. Jos esimerkiksi dioksiinin poisto kalajauhosta tai kalaöljystä ei jostain syystä onnistu, kalajauholinja muuttuu selvästi tappiolliseksi. Tuotanto ei kannata, jos kalajauho joudutaan toimittamaan Tanskaan dioksiinin puhdistukseen. Dioksiinin poisto on sinänsä pitkään käytettyä vakiintunutta tekniikkaa. Suomeen hankitussa teknologiassa on kuitenkin joitakin uusia osa-alueita, joista on teollisessa mittakaavassa vielä vähän kokemusta.

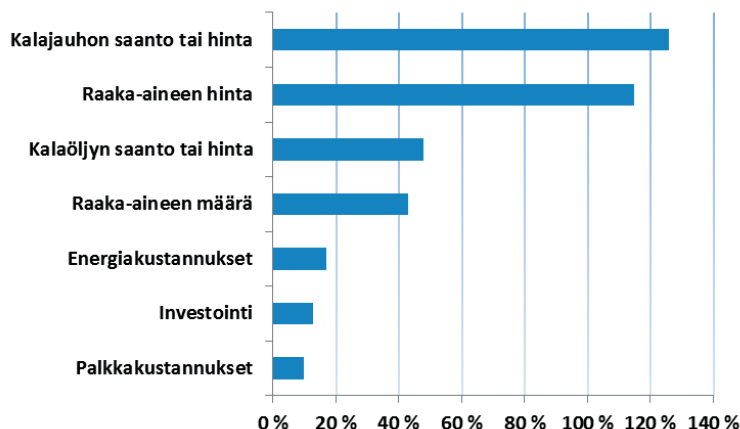
Raaka-ainekustannusten osuus on noin 70 prosenttia tuotantokustannuksista. Loput kuluista ja kautuvat energian, pääomakustannusten ja tuotannon muiden kulujen (sisältäen palkat) välille.



Kuva 5. Kalajauhon valmistuslinjan keskimääräinen kustannusrakenne.

Tuotteiden ja raaka-aineen hinnat sekä lopputuotteiden saannot vaikuttavat eniten taloudelliseen tulokseen, jos yksittäisen muuttujan arvoa muutetaan samalla kun muiden muuttujien arvoa pidetään laskennassa muuttumattomana (Kuva 5.). Raaka-aineen ja lopputuotteiden hinnat seuraavat kilpailullisilla markkinoilla yleensä toisiaan, minkä vuoksi hintojen muutoksetkaan eivät vaikuta taloudelliseen tulokseen niin voimakkaasti kuin tämä laskelma (jossa on muutettu vain yhtä muuttujaa kerrallaan) osoittaa. Lopputuotteiden kysynnän kasvu hyödyttää yleensä sekä kalajauhon valmis-

tajaa että raaka-aineen toimittajia. Kysynnän heikentyminen taas syö kummankin katetta. Raaka-aineen määrän kasvu yleensä lisää taloudellista hyötyä, koska tuotannon määrästä riippumattomia kiinteitä kustannuksia voidaan kohdistaa isommalle tuotantomäärälle, jolloin tuotteen yksikkökustannus pienenee (=suurtuotannon etu). Vastaavasti, jos raaka-ainetta ei saada tarpeeksi, tuotanto muuttuu kannattamattomaksi. Keskimääräisin arvoin laskettuna tuotannolla ei pystytä kattamaan kustannuksia, jos vuotuisen raaka-aineen määrä jää alle 23 miljoonan kilon. Energia-, investointi- ja palkkakustannuksissa saavutetut säästöt näkyvät suoraan tuloksissa.



Kuva 6. Kalajauhon valmistuslinjan taloudellisen tuloksen muutos, kun yhden muuttujan arvo muuttuu kymmenen prosenttia samalla kun muiden muuttujien arvo pidetään muuttumattomana.

Investoinnin koko ja poistoaika vaikuttavat pääomakustannuksiin. 6,5 miljoonan euron investoinnissa kahdeksan vuoden poistoaika merkitsee runsaan 800 000 euron vuotuisia poistoja. Pääomakustannukset ovat kalajauhon valmistuksen suurimmat kiinteät kustannukset. Investointituet vähentävät merkittävimmin yrityksen kiinteitä kuluja ja liiketoiminnan riskejä, minkä vuoksi niillä on yleensä hyvin suuri merkitys uuden liiketoiminnan käynnistymiselle ja kannattavuudelle. Kasnäsisä kalajauholinjan investointitarpeet pysyivät kohtuullisina, koska laitos perustettiin valmiin liikenneyhteyksien ja kalanjalostusrakennusten yhteyteen. Näin välttyttiin kalleilta infrastruktuuriinvestoinneilta.

4.1.6. Kalajauhon kuljetukset kalarehutehtaalle

Kalajauhosta on maailmalla puutetta, joten sille löytyy markkinoita niin kotimaassa kuin ulkomailla. Pääosa kalajauhosta on suunniteltu myytäväksi kotimaiselle rehutehtaalle Raisioon. Kalajauhon kuljetuksen hinta Kasnästä Raisioon on noin 90 000 euroa, jos kalajauhoa tehdään 30 miljoonasta kilosta silakkaa. Vastaavan määrän kuljetus Tanskasta Suomeen maksaisi runsas 440 000 euroa, joten kalajauhon kuljetuksissa syntyy merkittävää kustannussäästöä. Jos kalajauhon puhdistus dioksiinista epäonnistuisi, pelkästään kalajauhon edestakainen kuljetus Tanskaan puhdistettavaksi maksaisi jo yli 880 000 euroa. Tämän päälle tulisi vielä dioksiinin poiston kustannukset.

4.1.7. Kalarehun valmistus

Kalajauho ja kalaöljy ovat tärkeitä raaka-aineita kalarehun valmistuksessa. Tällä hetkellä rehujen kalajauhopeniteisyys on keskimäärin noin 20 prosenttia ja proteiinimäärästä noin puolet tulee kalajauhosta. Arvokasta kalajauhoa ja kalaöljyä on kuitenkin vuosien mittaan korvattu kasviperäisillä edullisemmilla raaka-aineilla ja kalaperäisten raaka-aineiden osuuden arvellaan edelleen jatkossa vähenevän.

Suomessa toimii tällä hetkellä yksi kalanrehutehdas, Raisioagro Oy, jonka markkinaosuus Suomen, Karjalan ja Baltian maissa on noin 50 prosenttia. Muu rehu tuodaan Tanskasta. Vuonna 2014 Raisioagro Oy osti noin 5 miljoonaa kiloa kalajauhoa ja 2,5 miljoonaa kiloa kalaöljyä Tanskasta, Islannista ja Etelä- Amerikasta. Vuonna 2014 Suomeen tuotiin kaiken kaikkiaan 6,9 miljoonaa kiloa kalajauhoa, jonka keskihinta oli runsas 1,3 euroa kilolta. Suunnitellun kalajauholinjan tuotanto riittäisi turvaamaan kotimaisen tarpeen lähes kokonaan. Kotimaisen kalajauhon hinta ei voi kuitenkaan merkittävästi poiketa maailmanmarkkinahinnasta, jotta kotimaisesta kalarehusta saadaan ulkomaisen kalarehujen kanssa kilpailukykyisiä tuotteita. Rehunvalmistuksen kustannukset eivät juuri muutu, jos ulkomainen raaka-aine korvataan kotimaisella. Mahdollisesti varastotilaa tarvitaan jonkin verran lisää, jos raaka-aineiden ja tuotteiden varastointikapasiteettia joudutaan lisäämään.

Kotimaisen kalajauhon käyttö antaa paremmat mahdollisuudet räätälöidä kalarehuja markkinoiden tarpeisiin. Entistä tiiviimpi yhteistyö kalastajien ja kalajauhon valmistajan kanssa helpottaa kalajauhon laadun ja ominaisuuksien kehittämistä. Tämä voi luoda pitkällä aikavälillä kilpailuetua markkinoilla. Suomen markkinoille kirjolohelle ja sialle sekä uusille kasvatustalajeille ja tuotantoteknologioille sopivien rehujen kehittäminen on tärkeää. Ravinnekuormituksen vähentäminen on myös edelleen Suomessa keskeinen tavoite. Itämeren kalasta valmistetun rehun käyttö on askel kohti ympäristöystävällisempää kalankasvatusta ja kierrätystaloutta, koska itämerirehua käyttävä kalankasvattaja ei lisää ravinteita Itämereen vaan kierrättää niitä.

Itämerirehun valmistus voi avata rehutehtaalle uusia mahdollisuuksia. Kotimaisesta kalajauhosta voitaisiin tehdä 25–32 miljoonaa kiloa rehua, mikä riittäisi kotimaiseen kysyntään ja osin myös vientiin. Itämerirehuun kohdistuu paljon markkinaodotuksia, koska itämerirehun käyttöä on suositeltu monissa kansallisissa elinkeino- ja ympäristöpoliittisissa ohjelmissa ja suunnitelmissa. Sinisen biotalouden kehittäminen on hallituksen kärkihankkeena. Myös Ruotsin ja Ahvenanmaan kalankasvatuksessa halutaan lisätä ravinteiden kierrätystä.

4.1.8. Kalankasvatus

Itämerirehun käytöstä ravinnekuormituksen kompensatona ei ole ympäristöluvitusta koskevia ohjeita tai sääntöjä. Kalankasvattajat ovat kiinnostuneita Itämerirehusta, jos se ei nosta kalan tuotantokustannuksia ja sen käyttöön on taloudellinen kannustin. Itämerirehu on yksi tapa mahdollistaa vesiviljelyn kestävä kasvua merialueilla. Valtioneuvoston periaatepäätöksenä hyväksytyssä kansallisessa vesiviljelyohjelmassa (2009) esitettiin, että Itämerirehun käyttö olisi kalankasvattajan vapaaehtoinen kompensatiokeino ja sitä käyttävä yritys voisi lisätä nykyistä tuotantoaan puolitoistakertaiseksi. Kansallisen vesiviljelystrategian tavoitteena on lisätä Manner-Suomen kalankasvatustuotantoa 20 miljoonaan kiloon. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että elinkeino toimii Itämeren tasolla ravinneneutraalisti. Nykyisillä rehuresepteillä kalankasvatus olisi ravinneneutraalia, jos käytetään Itämerirehua. Kansallisessa sijainninhjaussuunnitelmassa rannikolla on tunnistettu vesialueita, jonne uutta tuotantoa voidaan keskittää ja sijoittaa.

Saaristomeri on Manner-Suomen vesiviljelyn keskeisin tuotantoalue. Saaristomerellä vesialueen tila on tyydyttävä ja siellä vesiviljelyn ravinnekuormitus ei saa kasvaa. Itämerirehun avulla Saaristomeren vesiviljelyä voisi lisätä ravinneneutraalisti, jos uusien laitoksien vaikutusalueelta poistettaisiin Itämerirehun raaka-ainetta kalastamalla saman verran ravinteita kuin mitä laitokset kuormittavat. Saaristomerellä on sijainninhjaussuunnitelmassa tunnistettu paljon vesialueita, jonne voidaan keskittää nykyistä isompia laitoksia ilman ravinnepitoisuuksien merkittävää nousua (Setälä ym. 2012). Saaristomerellä tuotetaan noin 4 miljoonaa kiloa kalaa. Jos tuotanto puolitoistakertaisuksi Itämerirehua käyttämällä, siellä voitaisiin tuottaa 2 miljoonaa kiloa enemmän kalaa. Lisätuotannon arvo olisi 4 euron tuottajahinnalla noin 8 miljoonaa euroa. Jos koko merialueen tuotanto puolitoistakertaisuksi Itämerirehua käyttäen, siellä tuotettaisiin noin 6 miljoonaa kiloa enemmän kalaa. Lisätuotannon tuottaja-arvo olisi tällöin noin 24 miljoonaa euroa. Jos vesiviljelystrategiassa mainitusta Manner-

Suomen kasvutavoitteesta 80 prosenttia toteutuisi Itämerirehua käyttäen merialueella, lisätuotanto olisi 10 miljoonaa kiloa ja sen tuottaja-arvo 40 miljoonaa euroa.

Itämerirehun käyttö mahdollistaa entistä ympäristöystävällisemmän kalatuotannon. Tämä voisi mahdollistaa Itämerirehua käyttävän kirjolohen erilaistamisen ja tuotteistamisen kotimaisuuden ja ympäristöystävällisyyden perusteella. Tämä voisi pitkällä tähtäimellä vahvistaa kotimaisen kasvate-
tun kirjolohen kilpailukykyä suhteessa Norjan loheen ja muihin elintarvikkeisiin.

4.1.9. Aluetalous ja työllisyys

Kalajauhon valmistuslinja lisää Ab Salmonfarm Oy:n liikevaihtoa 8 -12 miljoonaa euroa ja työllisyyttä noin 7 henkilötyövuodella. Tämä tarkoittaa yrityksen liikevaihtoon noin 60–90 prosentin ja työllisyyteen noin 10 prosentin kasvua. Liikevaihdon lisäys merkitsee kaikkine kerrannaisvaikutuksineen noin 23–47 miljoonaa euroa. Työllisyydessä kerrannaisvaikutukset ovat noin 49 henkilöä (Virtanen ym. 2003).

Yritys sijaitsee Kasnäsissä Kemiönsaaren kunnassa. Kemiönsaaren kunnan talousarvio vuodelle 2015 oli noin 56 miljoonaa euroa (Kemiönsaaren kunta 2014). joten esimerkiksi suhteessa kunnan talousarvion kokoon kalajauholinjan tuottama liikevaihdon lisäys on merkittävä. Kalajauholinjaan tehty investointi on myös suurempi kuin mitä kunnan vuotuiset investoinnit ovat viime vuosina yleensä olleet. Kemiönsaarella on noin 2 400 työpaikkaa. Kunnan kokonaistyöpaikkoihin nähden uusia työpaikkoja ei synny paljon, mutta paikallisella tasolla työpaikkojen lisäys on merkittävä. Yritys työllistää kalajauholinjan perustamisen jälkeen Kasnäsissä runsas 70 henkilöä ja yrittäjien muu liike-toiminta huomioiden lähes 100 henkilöä. Kasnäsissä asuu noin 70 henkilöä, joista työllisten osuus on noin runsas kolmannes. Suurin osa yrityksen työntekijöistä käy siten töissä Kasnäsin ulkopuolelta.

Kalajauhotehtaan raaka-aineen tarve lisää kalastusta ja kalastuksen työllisyyttä siltä osin kuin se ei korvaa aiemmin muualle myytyä kalaa. Hinnan nousu lisää kalan tuottaja-arvoa. Yhden miljoonan euron lisäys kalan tuottaja-arvossa merkitsee kalastukselle kerrannaisvaikutuksineen 3,6 miljoonaa euroa. Kalankasvatuksen lisääntymisellä olisi suurin kerrannaisvaikutus (Setälä ym. 2014). 10 miljoonan kilon lisätuotanto työllistäisi rannikolla noin 400 henkilöä ja kerrannaisvaikutuksineen noin 1 400 henkilöä. Lisätuotannon arvo olisi 40 miljoonan euroa, mikä kerrannaisvaikutuksineen on noin 120 miljoonaa euroa.

4.1.10. Valkuaisaineomavaraisuus ja kauppatase

Kotimaisen kalajauhon valmistus lisää Suomen valkuaisaineomavaraisuutta ja parantaa kauppataseta. Suomessa käytettiin eläinperäistä valkuaista noin 170 miljoonaa kiloa vuonna 2013 (VTT 2015). Kotimaisen kalajauhon valmistus lisää eläinperäisen valkuaisen omavaraisuutta noin neljä prosenttia. Suomeen tuodaan noin 46 miljoonaa kiloa eläinperäistä valkuaista ja kalajauhon valmistus vähentää tuontitarvetta noin 13 prosenttia. Eläinperäistä valkuaista vietiin noin 50 miljoonaa kiloa, joten tämän valkuaisen kauppatase oli noin 4 miljoonaa kiloa ylijäämäinen. Ylijäämä puolitoistakertaistuisi kotimaisen kalajauhovalmistuksen myötä, jos kalajauhon tuonti vähenee, mutta silakan vienti pysyy samana. Todennäköisesti kuitenkin silakan vienti ja rantautus Ruotsiin vähenee, kun kotimaassa syntyy uutta kysyntää. Kalastajien valinnat riippuvat paljon kalasta maksettavasta hinnasta.

Suomeen tuotiin lähes 7 miljoonaa kiloa ja runsaan 9 miljoonan euron edestä kalajauhoa vuonna 2014 (Luonnonvarakeskus 2015c). Tuonnista 70–90 prosenttia voitaisiin korvata kotimaisella kalajauholla. Kalatuotteita (kalajauho mukaan lukien) tuotiin noin 110 miljoonaa kiloa ja 386 miljoonan euron arvosta. Kotimainen kalajauhotuotanto vähentäisi tuonnin määrää 4 prosenttia ja tuonnin arvoa noin 2 prosenttia. Kalaa vietiin vuonna 2014 noin 66 miljoonaa kiloa ja viennin arvo oli noin 42 miljoonaa euroa. Kauppatase oli siten 44 miljoonaa kiloa ja 344 miljoonaa euroa alijäämäinen. Alijäämä todennäköisesti supistuisi kalajauhon valmistuksen myötä. Jos silakan vientimäärät pysyisivät muuttumattomina, kalan ulkomaan kaupan alijäämä vähenisi kiloina noin 12 prosenttia ja euroina

noin 2 prosenttia. Hyvin todennäköisesti silakan vienti vähenisi, kun silakan kotimainen kysyntä kasvaa.

Suurimmat vaikutukset kalan omavaraisuuteen ja kauppataaseeseen syntyisivät kuitenkin, jos kalankasvatus kasvaa. Suomen kaupallisen kalan omavaraisuus on kalan fileepainona mitaten nyt noin 17 prosenttia (Setälä ja Saarni 2015). Kotimaisen kalan tarjonnan lisääntyminen kansallisen vesiviljelystrategian mukaisesti lisäisi Suomen omavaraisuutta yli 40 prosenttia (23 prosenttiin). Kotimainen kirjolohi voisi myös osin korvata tuotua lohta. Jos kirjolohituotannon kasvu korvaisi vielä vastaavan määrän tuontilohta, omavaraisuus paranisi yli 50 prosenttia. Vaikutukset kauppataaseeseen olisivat myös myönteiset. Jos lohen tuonti vähenisi vesiviljelystrategissa esitetyt 10 miljoonaa kiloa ja 40 miljoonaa euroa, nykyinen kalan kauppataaseen alijäämä vähenisi kiloina 23 prosenttia ja euroina 12 prosenttia.

4.2. Kompensaatioiden suunnittelu

4.2.1. Suunnittelun tavoite ja menetelmät

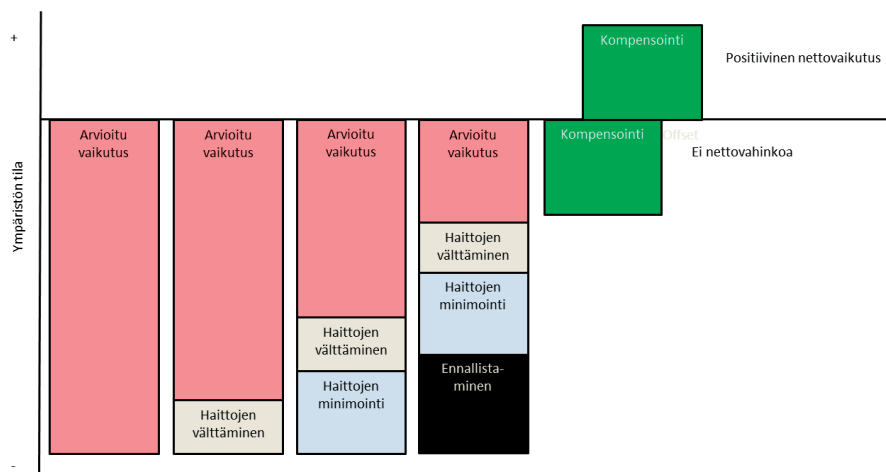
Tämän hankeosion tavoitteena oli selvittää mahdollisuuksia kalankasvatuksen ympäristövaikutusten kompensaatiolle. Työn taustaksi selvitettiin mitä kompensaatiolla tarkoitetaan, miten nykyinen lainsäädäntö suhtautuu kompensaatioihin ja mitä suunnitelmia, ohjelmia ja tutkimuksia vesiviljelyn ympäristövaikutusten kompensaatioista oli tehty. Tätä taustatietoa täydennettiin asiantuntijahaastattelussa. Tämän jälkeen järjestettiin kaksi työpajaa, joissa vesiviljelyn kompensaatiotapoja suunniteltiin yhdessä kalankasvatuksen ja ympäristöalan avaintoimijoiden kanssa. Työn tuloksena syntyi pilottikompensaatiosuunnitelma ja kompensaatiosuunnitelmamalli, jota kalankasvattajat voivat ympäristölupahakemuksensa yhteydessä hyödyntää.

4.2.2. Taustaselvitykset

Mitä kompensaatiolla tarkoitetaan?

Ympäristövaikutusten kompensointi on yksi keino, jolla voidaan sovittaa yhteen elinkeinotoiminnan kehittämisen ja ympäristön etuja. Ympäristövaikutusten kompensaatio tarkoittaa ympäristölle aiheutettujen haittojen korvaamista. Kompensaation periaatteena on, että korvaavien toimenpiteiden tulee vastata haittaa (Ketola et al. 2009). Vahinkojen korjaaminen tai taloudellinen korvaus jälkikäteen ei ole kompensaatiota. Kompensaatiota voi olla sekä biodiversiteettikompensaatio (ks. esim. BBOP-standardissa, <http://bbop.forest-trends.org/pages/guidelines>) tai päästökompensaatio. Vesiviljelyn yhteydessä kyse olisi ravinnekuormituksen kompensointiin liittyvä päästökompensaatio.

Ympäristölle aiheutettujen haittojen ja korvaavien toimenpiteiden seurauksena ympäristölle ei aiheudu nettovahinkoa. Kompensaatiossa voidaan pyrkiä myös tuottamaan nettohyötyä ympäristölle. Kompensaatiossa noudatetaan ympäristöhaittojen minimoimisen toimenpidehierarkiaa eli ns. "mitigaatiohierarkiaa", jonka mukaan haitallisten ympäristövaikutusten minimoimisessa tulee aina pyrkiä ensisijaisesti haitan välttämiseen. Jos haittaa ei voida välttää, tulee suorittaa ympäristövaikutuksia vähentäviä toimenpiteitä. Kompensaatiotoimenpiteitä voidaan harkita vain, mikäli haittoja aiheutuu vielä välttävien ja vähentävien toimenpiteiden jälkeen (Leino 2014).



Kuva 7. Mitigaatiohierarkia. Kuva mukaeltu lähteestä Rio Tinto & The Government of Australia.

Lainsäädäntö

Lainsäädäntö mahdollistaa Natura 2000-verkoston kuuluville alueille aiheutettavien haittojen kompensoinnin. Myös eläinlajien suojelun yhteydessä se on mahdollista (Leino 2014). Suomessa on biodiversiteettikompensaatiosta käytännön esimerkkejä, esimerkiksi vesivoimalaitoksen vaikutusten kompensointi siirtoistutuksin sekä viitasammakoille tehty lammet tie- ja turvehankkeissa. Päästö-kompensaatiosta ei ole hiilidioksidipäästökauppaa lukuun ottamatta esimerkkejä. Hiilidioksidikauppa ei kuitenkaan kohdistu paikallisiin päästöihin.

Vesiviljelyn kompensatiosta ei ole tällä hetkellä ympäristönsuojelulaissa mainintaa. Ympäristösuojelulain 1 §:n 1 momentin 4 kohdassa kuitenkin mainitaan, että lain tavoitteena on tehostaa ympäristöä pilaavan toiminnan vaikutusten arviointia ja huomioon ottamista kokonaisuutena. Saman lain 43 §:n 3 momentissa todetaan, että lupamääräyksiä annettaessa on otettava huomioon toiminnan luonne, sen alueen ominaisuudet, jolla toiminnan vaikutus ilmenee, toiminnan vaikutus ympäristöön kokonaisuutena, pilaantumisen ehkäisemiseksi tarkoitettujen toimien merkitys ympäristön kokonaisuuden kannalta sekä tekniset ja taloudelliset mahdollisuudet toteuttaa nämä toimet. Ympäristölainsäädäntö antaa siten mahdollisuuden tulkintaan, jossa toiminnan ympäristövaikutuksia ja niiden ehkäisyä tarkastellaan laajempaan kokonaisuuteen, jossa kompensatiotoimet on yksi osa kokonaisuutta.

Vesiviljelyn kompensatioita sivuavat ohjelmat, strategiat ja ohjeet

Kansallisessa vesiviljelyohjelmassa 2015 (Vnp 2009) esitetään, että ympäristölupaharkinnassa pyritään ottamaan huomioon yrittäjien vapaaehtoiset toimet ravinteiden vähentämiseksi laitosten vaikutusalueella tai Itämeren ulkopuolelta tulevien ravinteiden korvaamiseksi. Tällaisiksi keinoiksi katsotaan esimerkiksi ravinteiden poisto vaikutusalueella vaeltavien vasaasti hyödynnettyjen kalojen (erityisesti särkikalojen) pyynnillä, simpukoiden viljely sekä Itämerestä pyydetystä kalasta valmistetun rehun käyttö kalankasvatuksessa. Poistettaessa vasaasti hyödynnettyä kalaa käytetään ympäristöluvuissa lähtökohtaisesti korjauskerrointa 1,1 eli 11 tonnin poistettu kalansaalis antaisi oikeuden 10 tonnin kalamäärän lisäkasvatukseen. Toiminnasta voidaan katsoa olevan myös vesiensuojeluhyötyä, kun vesistöistä poistetaan enemmän ravinteita kuin edellä mainittu lisäkasvatus aiheuttaa ravinnepäästöjä vesistöön. Itämeren kalasta tehty kuivarehu sallii ympäristöluvuissa lähtökohtaisesti 1,5 kertaa suuremman ravinnemäärä käytön edellyttäen, että alueen ekologinen kestävyys sallii paikallisen lisäkuormituksen. Vesiviljelyohjelmassa mainitut toimet on myös esitetty kansallisen vesiviljelyn sijainninhajausuunnitelman ympäristöselostuksessa (Setälä ym. 2014). Kansallisessa vesiviljelyn sijainninhajausuunnitelmassa (MMM ja YM 2014) on tunnistettu vesialueita, jonne vesiviljelytuotantoa voidaan ympäristön ja muun vesienkäytön kannalta keskittävästi keskittää ja lisätä.

Kansallisessa vesiviljelystrategiassa 2020 (Vnp 4.12.2014) tunnistetaan muun muassa mahdollisuus kierrättää Itämeren ravinteita Itämeren kalasta tehdyn rehun avulla. Toimenpiteinä edistetään vesiviljelyn sijainninhajauksen huomioon ottamista merialuesuunnittelussa ja maakuntakaavoituksessa. Lisäksi kehitetään lupajärjestelmää ja ohjeistusta siten, että se edistää sijainninhajauksen toteutumista ja parhaiden käytäntöjen käyttöön ottamista. Strategian perusteella valmistellaan viranomaisten ja sidosryhmien yhteistyönä ratkaisumalli, jolla kannustetaan viljelylaitoksia vapaaehtoisten ravinnepäästöjen kompensointia koskevien ja samalla kilpailukykyä lisäävien toimien ja erityisesti Itämerirehun käyttöönottoon.

Kalankasvatuksen ympäristösuojeluohjeessa (YM 2013) suositellaan kompensaation huomioimista ympäristöluvuissa: ”Mikäli kalankasvatusta koskevassa ympäristölupahakemuksessa esitetään kalojen pyyntiä tai simpukoiden viljelyä laitoksen vaikutusalueella, näiden ja kalankasvatuksen kokonaisvaikutukset ympäristöön tulee selvittää. Lupaharkinnassa ja lupamääräyksissä voidaan ottaa huomioon toiminnasta aiheutuvia haittoja ja vahinkoja vähentävät toimenpiteet, jos ne toteutetaan ympäristönsuojelulain periaatteiden mukaisesti ja niiden vaikutukset tunnetaan.” Käytännön kokemuksia kompensaatiosta ei ole, koska tarkempia virallisia käytännön ohjeistuksia kompensaatiokenoista tai suosituksia hyväksyttävistä toimintamalleista ei ole saatavilla.

Tarastin arviointiryhmä (19.2.2015) kiinnitti huomiota viranomaisen neuvonantovelvollisuuteen (Hallintolaki 8 §). Viranomaisen on toimivaltansa rajoissa annettava tarpeen mukaan hallintoasian hoitamiseen liittyvää neuvontaa ja keskusteluissa on noussut esiin viranomaisen mahdollisuus käyttää ennakkoneuvottelumenettelyä. Ennakkoneuvotteluissa voitaisiin jo hankkeen alussa määritellä hakemuksen sisältö ja hankkeen lausunto- ja selvitystarpeet.

Ympäristönsuojelulakia ollaan parhaillaan uudistamassa ja uudistusta on viety eteenpäin muun muassa asiantuntijoiden pienryhmätyöskentelyin. Vesiviljelyn lupamenettelyjen keventämistä ja kehittämistä koskeva pienryhmä esitti, että ympäristönsuojelulain nojalla valtioneuvosto antaisi kalankasvatuksen ympäristönsuojelutoimia koskevan asetuksen. Asetuksella muun muassa ohjattaisiin lupaviranomaista hakemusta puoltavana seikkana ottamaan huomioon laitoksen sijainti sijainninhajaussuunnitelman mukaisille avoimille merialueille ja muodostettaisiin menettely, jolla korvaava toimenpide (itämerirehu) voitaisiin ottaa käyttöön ympäristölupien haku- ja päätöksentekoprosessissa. Ehdotuksessa esitetään, että silakkaa voitaisiin pyytää laajalla vaikutusalueella, esimerkiksi 59°00'N pohjoispuolisilla vesialueilla, jos se on hankkeen tai ympäristön kokonaisuuden kannalta perusteltua. Korvaava toimenpiteen tulisi poistaa saman verran ravinteita tai haitallisia vaikutuksia mitä lupamääräyksessä sallitaan niitä lisättävän. Merenhoidon toimenpideohjelmaa valmistellaan myös parhaillaan ja tämänkin valmistelun yhteydessä pohditaan miten itämerirehuun perustuvaa kompensaatiota pitäisi soveltaa.

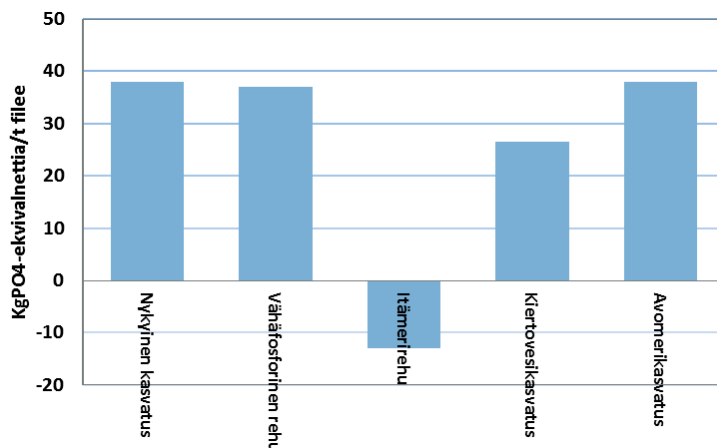
Tutkimukset ja selvitykset

Kalankasvatus yleistyi Suomen merialueella 1980-luvulla ja silloin kirjolohia syötettiin silakasta tehdyllä pehmeäraarehuilla. Kalastuksen poistmat ravinteet tuotiin jo silloin ympäristöhyötynä esiin rehuja koskevissa tutkimuksissa (mm. Ruohonen ja Vielma 1994). Silakkaa käytettiin vielä 90-luvulla alussa kirjolohen rehuissa, mutta sen käyttö lopetettiin muun muassa silakan dioksiinipitoisuuksien ja kuivarehujen yleistymisen vuoksi. Silakan käyttö kuivarehujen raaka-aineena muuttui jälleen kiinnostavaksi, kun vierasaineet alettiin poistaa kalajauhosta.

Uudemmat tutkimustulokset tukevat politiikkaohjelmissa tehtyjä esityksiä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL), Helsingin yliopiston ja Suomen ympäristökeskus (SYKE) arvioivat mahdollisuuksia kompensoida kalankasvatuksen kuormitusta vähäarvoisten kalojen pyynnillä. Särkikalatonnin mukana poistuu noin 8 kiloa fosforia ja 28 kiloa typpeä. Pyyntin mukana poistuu kasvatuksen aiheuttama fosforikuormitus, jos pyydetään 0,86 kertaa tuotetun kirjolohen määrä. Vastaava kerroin typelle oli 1,73. Kompensaatio on kalankasvattajalle mahdollista, jos hän voi kompensaation vastineeksi

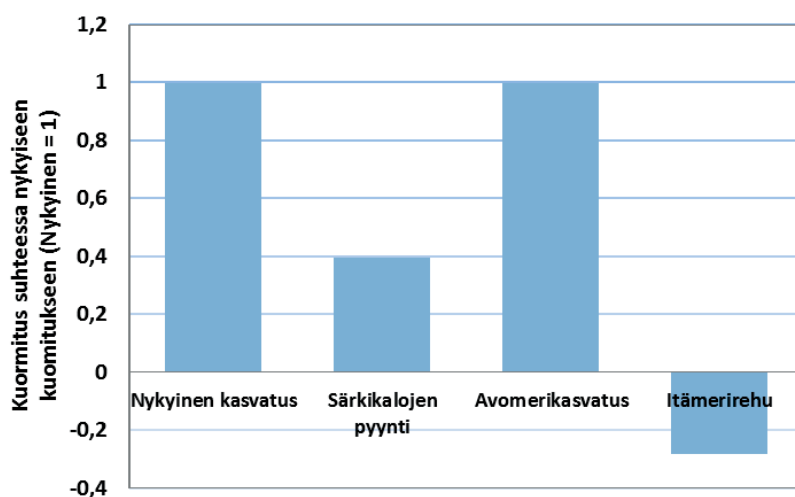
kasvattaa riittävästi tuotantoaan. Tutkimuksessa todettiin tällaisen kompensatiokalastuksen olevan rannikolla paikoitellen mahdollista, jos kasvatuksen lähistöllä on runsaasti kalastusta.

RKTL, MTT ja SYKE tutkivat elinkaariarvioinnilla ympäristövaikutuksia vähentäviä kalankasvatusmenetelmiä ja totesivat Itämerirehun poistavan merestä enemmän ravinteita kuin mitä kasvatus kuormittaa (Silvenius ym. 2012, Kuva 8).



Kuva 8. Uusien kalankasvatusteknologioiden ja ravinteiden poistokeinojen vaikutus fosforipäästöihin kirjolo-hen kasvatuksessa.

EU-laajuisessa Coexist -hankkeessa tutkittiin vesialueiden käytön suunnittelua, uusia ympäristö-ohjausmalleja sekä kalastuksen ja vesiviljelyn vuorovaikutuksia. Suomesta RKTL ja SYKE osallistuivat tutkimukseen, joka päättyi niin ekologisista, sosiaalisista kuin taloudellista syistä suosittelemaan Itämerirehua kompensatiokeinona. Tämänkin tutkimuksen perusteella Itämerirehua käytettäessä kalankasvatus poistaa merestä enemmän fosforia kuin mitä se kuormittaa (Mäkinen 2013, Kuva 9). Tutkimuksessa lähialueelta pyydettyä särkikalaa käyttävä yritys kompensoi myös merkittävästi laitoksen kuormitusta.



Kuva 9. Uusien ympäristöohjausmallien (avomerikasvatus, särkikalajien kompensatiopyynti ja Itämerirehu) fosforikuormitus suhteessa nykyiseen kuormitukseen.

Analyyseja syvennettiin myöhemmin vielä Itämerimaita koskevassa Aquabest- hankkeessa, jossa päädyttiin myös suosittelemaan Itämerirehun soveltamista Itämeren kalankasvatuksessa. Suositusten mukaan Itämerirehu tulisi määritellä entistä paremmin, mutta sitä ei tarvitse kalastaa kasvatuslaitoksen lähiympäristöstä ja rehun käytölle pitää olla toimijoiden hyväksymä taloudellinen kannus-

tin. Lisäksi todetaan, että paikallisten kalajauhon raaka-aineiden käyttöä tulee suosia, mutta raaka-aineiden tuotannon pitää olla taloudellisesti kestävä. Itämeren simpukoista tehdyn jauhon valmistus ei hankkeen mukaan ole tällä hetkellä taloudellisesti kestävä.

Simpukoiden kasvatusta poistaa vedestä ravinteita ja parantaa näkyvyyttä. Simpukat sisältävät 0,8–1,2 prosenttia typpeä ja 0,06–0,08 prosenttia fosforia (Gren ym. 2009). Simpukoita voidaan kasvattaa kalankasvatuksen yhteydessä, mutta niitä pitäisi kasvattaa 1,5 kertaa enemmän kuin kaloja, jotta niiden mukana poistuisi saman verran ravinteita mitä kalankasvatusta kuormittaa. Pohjoisella Itämerellä simpukat eivät kasva elintarvikekokoon, minkä vuoksi sekä simpukan kuorille että lihalle pitäisi kehittää taloudellisesti järkevää käyttöä. Levän kasvatusta perustuu samaan perusideaan. Tanskassa tehtyjen kokeilujen perusteella ruskolevän (*Saccharina latissima*) kompensatiokasvatusta vaatii niin suuria pinta-aloja, että se ei ole tehokas tapa poistaa ravinteita kalankasvatuksen yhteydessä (Kombi-oppdrett 2015).

Asiantuntijoiden haastattelut

Työpajojen taustatiedoksi haastateltiin 13 kalankasvatuksen tuotannon, ympäristövaikutusten ja luvituksen asiantuntijaa. Asiantuntijat olivat monista yleistavoitteista suhteellisen yksimielisiä. Kalaa tuodaan huomattavan paljon ulkomailta ja tuontia pitäisi korvata kotimaisella tuotannolla. Kotimaisen tuotannon lisäämisellä on positiivisia sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia, mutta myös vaikutuksia ympäristöön. Kalankasvatusta kuormitus ei saisi kasvaa. Kalankasvatukseen tulee kehittää ympäristöystävällisempiä teknologioita, muun muassa avomerikasvatusta ja kiertovesitekniikkaa. Kompensointi on yksi lisäkeino tuotannon kasvattamiseen liittyvässä kuormituksen vähentämisessä. Vesiviljelyn sääntelyn ja ohjauksen kehittämisen tarve on suuri. Lupakäsittely ei saa tulla nykyistä raskaammaksi vaan sen tulisi jatkossa mieluummin keventyä. Kotimaisen kalan tuotantokustannukset eivät saa muutenkaan nousta, jotta se on kilpailukykyistä tuontikalan kanssa.

Keskusteluissa nousi esille monia yleisiä periaatteellisia kysymyksiä. Pitäisikö kalankasvatusta ruokaa tuottavana alkutuotannon muotona käsitellä eri säännöin kuin teollisuustuotantoa? Mitä ruoantuotantoa pitäisi suosia: Kalaa, joka on terveellistä, mutta aiheuttaa päästöjä mereen, vai naudanlihaa, jonka ilmastovaikutukset ovat suuret? Tarvitaanko luvituksen keventämistä pohdittaessa yleispäteviä ja yleistettäviä ratkaisumalleja vai laitospohjaisesti räätälöityjä ehtoja ja toimintatapoja? Muita kysymyksiä olivat muun muassa miten kompensatioita sovelletaan eri toimialoille, miksi kalankasvattajan pitää kompensoida kuormituksen kasvu kun maalla sitä ei vaadita, voidaanko kompensatioita tarkastella yli toimialarajojen sekä voidaanko biodiversiteettiä hyödyntää osaksi kompensatiota.

4.2.3. Työpajat

Työpajoissa kalataloutta, ympäristövaikutuksia ja luvitusta tuntevat avainhenkilöt (Liite 2) keskustelivat vesiviljelyn kompensatioiden pelisäännöistä. Ensimmäisessä työpajassa (26.5.2015) tarkasteltiin esimerkkitaapauksien kautta kompensatiomahdollisuuksia rannikolla. Keskustelujen perusteella Itämerirehun käytössä nähtiin parhaat mahdollisuudet toteuttaa vesiviljelyn päästökompensatiota. Työpajan perusteella nousi esiin neljä itämerirehun käyttöön liittyvää keskeistä pullonkaulakysymystä, joihin pitää löytää ratkaisu ennen kuin tätä ympäristöohjausmallia voidaan viedä menestyksekkäästi eteenpäin. Kysymykset olivat seuraavat:

1. Kuinka kompensoinnin vaikutus osoitetaan ravinnelaskelmassa?
2. Kuinka lähellä kuormituslähdettä kompensatiota tulee tapahtua?
3. Lisääkö Itämerirehun valmistus ravinteiden poistumista merestä?
4. Miten kompensatio todennetaan?

Kysymyksiä päätettiin pohtia tarkemmin seuraavassa työpajassa. Tätä toista työpajaa (25.8.2015) varten tehtiin keskustelun pohjaksi luonnos itämerirehun käyttöä koskevasta kompensatiosuunnitelmasta, johon tehtiin alustavat ehdotukset kysymysten ratkaisemiseksi. Suunnitelma koski esimerkkitapausta, jossa yritys perustaa Saaristomerelle sijainninhajausuunnitelmassa tunnistetulle vesialueelle uuden laitoksen, jonka kuormitus kompensoidaan itämerirehun käytöllä. Suunnitelman lähtökohtana on, että kalaraaka-aineen mukana poistetaan sama määrä ravinteita kuin mitä laitos kuormittaa.

1. Ravinnetaselaskelma

Suunnitelmassa esitettiin, että kompensoinnin vaikutus osoitetaan ravinnetaselaskelmana. Ravinnetaselaskelmassa tuotannon kuormituksen kompensoivan kalaraaka-aineen määrä laskettiin silakan mukana poistuvien ravinnemäärien, nykyisten rehujen raaka-aineosuuksien ja ravinnemäärien sekä nykyisen kasvatuksen rehukertoimien perusteella (Taulukko 1).

Taulukko 1. Itämerirehun kompensatiovaikutusten taselaskennassa käytettyjen muuttujien arvot.

Kalankasvatuksen fosforikuormitus	4,6	kg/tn lisäkasvua
Kalankasvatuksen typpikuormitus	39	kg/tn lisäkasvua
Silakan mukana poistuu typpeä	5	kg/tn saalista
Silakan mukana poistuu fosforia	25	kg/tn saalista
Rehukerroin	1,16	rehua kalakiloa kohti
Kalajauhon osuus	20	% kalarehusta
Silakasta kalajauhoa	20	% kalarehusta

Taulukon perusteella esimerkiksi kalalaitos, joka kasvattaa 100 tonnia kirjolohta, aiheuttaa 460 kilon fosforikuormituksen ja 3 900 kilon typpikuormituksen. Laitos kuluttaa 116 tonnia rehua. Jos rehussa on 20 prosenttia kalajauhoa ja silakasta saadaan noin 20 prosenttia kalajauhoa, silakkaa tarvitaan laitoksen rehujen raaka-aineeksi 116 tonnia. Tämä silakkasaalis sisältää 580 kiloa fosforia ja 2 900 kiloa typpeä. Näin ollen rehuraaka-aineen mukana poistuu 120 kiloa (26 %) enemmän fosforia ja 1 000 kiloa (26%) vähemmän typpeä kuin mitä laitos kuormittaa. Fosforin ylikompensaatio ja typen alikompensaatio huomioiden esitetään, että laitoksen ravinnekuormitus on näillä lukemin ravinneneutraalia.

Kompensoinnin osoittaminen ravinnetaselaskelmaan perustuen ei typen alikompensaatiota lukuun ottamatta herättänyt mainittavaa arvostelua. Merialueilla, joissa typpi on leväkasvua rajoittava tekijä, pitäisi harkita myös typen täydellistä kompensoimista.

2. Läheisyys

Itämerirehu on alun perin suunniteltu kompensoimaan vesiviljelyn Itämereen kohdistuvaa kuormitusta Itämeren tasolla (Kansallinen vesiviljelyohjelma 2009). Saaristomerta koskevassa kompensatiosuunnitelmaluonnoksessa esitettiin, että itämerirehun raaka-aine pitäisi kalastaa samalta merialueelta kuin millä laitos sijaitsee. Tämä tiukempi vaatimus perustuu siihen, että Saaristomeren tila on nyt hyvää huonompi ja siellä kalankasvatuksen kuormitus ei saa kasvaa. Tämän vuoksi esityksen lähtökohta on, että kasvun pitää olla ravinneneutraalia ja ravinteiden poiston pitää kohdistua kasvatuslaitoksen lähialueelle. Laitos pitää myös sijoittaa merialueelle, jossa vesiviljelyn sijainninhajausuunnitelman mukaan suunniteltu tuotantomäärä ei lisää merkittävästi levätuotantoa.

Suunnitelmaluonnoksessa esitettiin, että ravinteiden poisto tapahtuisi laitoksen välittömässä läheisyydessä olevien kalastusta koskevien tilastoruutujen sisältä. Tätä rajausta arvosteltiin paljon. Näin tiukkaa rajausta ei pidetty järkevänä, koska laitos sijaitsee vesialueella, jossa kuormitus laime-
nee laajalle alueelle, ja koska silakkakin liikkuu laajemmalla alueella. Silakan saatavuus varmistuu

myös paremmin, jos rajausta ei ole liian suppea. Jonkinlainen kytkentä paikalliskuormitukseen katsottiin kuitenkin Saaristomerellä luvitusperusteena aiheelliseksi. Tilastoruutuja ei pidetty järkevänä rajautumisperusteena vaan esimerkiksi etäisyys laitoksesta olisi parempi ratkaisumalli. Esitettiin myös vaihtoehtoa, jossa osa kalasta pyydetäisiin läheltä ja osa kauempaa Itämerestä. Keskustelujen pohjalta päädyttiin malliin jossa, itämerirehun raaka-aineeksi tarkoitettu kala pitää pyytää samalta maantieteellisesti yhtenevältä merialueelta missä laitos sijaitsee. Esimerkiksi eteläisellä Saaristomerellä sijaitsevan laitoksen kompensatiokalastus pitäisi pyytää Saaristomereltä Paraisten pääsaarien eteläpuolisilta merialueilta.

3. Lisäisyys

Itämerirehusta keskusteltaessa pohditaan usein lisääkö itämerirehun valmistaminen kalastetun kalan määrää vai pyydetäisiinkö sama kala muutoinkin. Tämän niin sanotun lisäisyyden osoittaminen on erittäin vaikeaa tai peräti mahdotonta. Muun muassa kalan kysyntä, luonnonolot, säädökset ja kalastuskustannukset ohjaavat kalastusta. Suunnitelmaluonnoksessa lähdettiin siitä periaatteesta, että ravinteiden poiston kytkentä käytettyyn rehuun sekä toiminnan osoitettu ravinneneutraalius riittävät. Työpajan asiantuntijat eivät kokeneet lisäisyyttä kriittisenä kysymyksenä vaan painottivat näkemystä, jonka mukaan ravinteiden sisäinen kierto on tässä yhteydessä ratkaiseva. Rehun raaka-ainetta ei tuoda muualta vaan se on paikallista ja jäljitettävää. Itämerirehulla kasvatetaan silakan kysyntää, joka mahdollistaa saatujen kiintiöiden hyödyntämisen. Tärkeäksi koettiin myös se, että rehu- raaka-aineeksi kalastettu kala pysyy koko ajan elintarvikekierrossa.

4. Todentaminen

Kalastajat merkitsevät jo nykyisin pyyntikertakohtaisesti kalastuspäiväkirjaan kuinka paljon he ovat miltäkin tilastoruudulta pyytäneet kalaa. Kalan ensikäden ostajat puolestaan ilmoittavat vastaavasti kuinka paljon he ovat keneltäkin kalaa ostaneet. Kalastajat voivat tarvittaessa merkitä nykyistä tarkemminkin kalajauhon raaka-aineen pyyntipaikkansa. Lisäksi pyyntimatkojen kulkua voidaan tarpeen vaatiessa seurata kartalta online-järjestelmien kautta. Kalankasvatuslaitos pitää rehupäiväkirjaa, jossa normaaliin tapaan merkitään mitä rehua laitos on käyttänyt.

Perustettavan laitoksen käyttämän itämerirehun ei tarvitse olla valmistettu juuri siitä kalasta, joka on pyydetty läheisten merialueiden kalasta. Olennaista on, että kalan pyynnin dokumentoinnin kautta taataan, että ravinnepäästöjen kompensointiin riittävä määrä kalajauhon raaka-ainetta tulee kalastetuksi laitoksen läheisiltä merialueilta.

Suunnitelmaluonnoksessa esitettiin, että laitoksen tarvitsema vuotuinen kalamäärä voidaan laskea kolmen vuoden keskiarvona, koska saaliit voivat luonnonoloista riippuen vaihdella vuosittain voimakkaasti. Keskustelujen pohjalta suunnitelmassa päädyttiin viiden vuoden keskiarvoon, koska se on näin yhdenmukainen muun vastaavan käytännön kanssa. Kalankasvatuslaitoksen toimintaa supistetaan, mikäli kalaa kalastetaan viiden vuoden keskiarvona laskien tarvittavaa kompensatiomäärää vähemmän. Toimintaa supistetaan suhteellisesti sama määrä, kuin mitä suunnitelman edellyttämää kalaa jäi kalastamatta. Laitoksen toiminnan ympäristövaikutuksia seurataan laitoksen tarkkailusuunnitelmassa esitetyllä tavalla.

4.2.4. Kompensaatiosuunnitelma

Työpajojen perusteella syntyi yleinen kompensaatiosuunnitelman runko (Liite 2), jota kalankasvatusyritykset voivat käyttää hyväkseen erilaisiin kompensatioihin perustuvien lupien hakemisessa. Työpajojen lopputuloksena syntyi myös yhdelle Saaristomeren kalankasvatusyritykselle itämerirehun käyttöön perustuva kompensaatiosuunnitelma, joka voidaan laittaa mahdollisen uuden laitoshakemuksen liitteeksi.

5. Hankkeen arviointi

Ab Salmonfarm Oy päätti keväällä 2015 rakentaa kalajauholinjan Kasnäsiin, mikä on Suomen kalataloudessa merkittävä strateginen investointi uuteen teknologiaan. Hanke avaa uusia mahdollisuuksia kotimaisen kalan elintarvikeketjun ja tuotteiden kehittämiseen ja on hyvä käytännön esimerkki sini-sen biotalouden mahdollisuuksien hyödyntämisestä. Investointi synnyttää silakankalastajille uuden kotimaisen markkinan, joka voi lisätä merkittävästi kalastajien tuloa ja kalastuksen kannattavuutta. Investointi lyhentää kalarehun raaka-aineiden kuljetusketjua ja synnyttää niin alkutuotannoissa, kuljetuksissa kuin kalajauhon valmistuksessa uusia työpaikkoja. Hankkeen paikallistaloudelliset vaikutukset ovat suuret ja kansallisella tasolla se parantaa myös sekä kalan että valkuaisen omavaraisuutta ja kauppatasetta.

Hanke mahdollistaa itämerirehun valmistuksen ja luo kalankasvattajille käytännön mahdollisuudet siirtyä itämerirehun käyttöön. Taloudellisten laskelmien perusteella kalajauhoa voidaan tuottaa Suomessa kilpailukykyisesti, jos raaka-ainetta riittää ja uusi tuotantoprosessi saadaan toimimaan suunnitelmien mukaisesti. Nykytasolla Suomen kiintiöistä pitäisi riittää raaka-ainetta kotimaisen kalajauhotehtaan tarpeisiin. Nähtäväksi jää kuitenkin kuinka hyvin kalastajat pystyvät jatkuvasti toimittamaan isoja määriä tuoretta kalaa tehtaaseen.

Kalankasvatus muuttuu ravinnetaselaskelman mukaan nykyrehuseptein Itämeressä kuormitusneutraaliksi, jos kalaa kasvatetaan Itämeren kalasta tehdyllä kalarehulla. Ravinteiden määrää Itämeressä ei enää lisätä vaan niitä kierrätetään. Monissa tutkimus- ja kehittämishankkeissa suositellaan Itämerirehun käyttöönottoa ja siihen pyritään myös monissa vesiviljelyä ja vesiensuojelua kehittämissä ohjelmissa. Itämerirehuun liittyvää kompensatiota ei ole vielä kuitenkaan sovellettu käytäntöön, koska sitä koskevat käytännön ohjeistukset tai säännökset puuttuvat.

Hankkeen tuloksena kalatalouden, ympäristöalan ja luvituksen asiantuntijoiden näkemyksiä tiivistettiin käytännön ratkaisumalleiksi itämerirehua käyttöönoton edistämiseksi. Työn tuloksena syntyi yleinen kompensaatiosuunnitelman runko, jota yritykset voivat hyödyntää hakiessaan kompensatioihin perustuvia uusia lupia kalankasvatukseen. Itämerirehun käyttöön liittyvää kompensaatiosuunnitelmaa olisi syytä testata käytännön luvituksen yhteydessä yhteistyössä kasvuhakuisten yritysten, lupaviranomaisten ja lausuntoa antavien viranomaisten kanssa. Tällaisesta pilotoinnista saatuja tietoja voitaisiin jatkossa hyödyntää lainsäädännön, ohjeistuksen ja luvituksen kehittämisessä, jotta itämerirehun hyödyntämisestä saadaan yhteen sovitettua paras mahdollinen hyöty yhteiskunnalle, elinkeinoille ja ympäristölle.

6. Viitteet

- Gren I-M., Lindhal, O., Lingcist M., 2009, Values of mussel farming for combating eutrophication: An application to the Baltic Sea, Ecological engineering.
- <http://www.coonamesettfarm.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/shellfish-importance.pdf>
- Ketola, M., Malin K., Nyrölä, L. (2009) Kompensaation mahdollisuudet liikennehankkeissa, Suomen ympäristö 18/2009.
- Kombi-oppdrett. 2015. Kombinationsoppdrett af havsbruksfisk, tanfng till foder och konsum. Faglig rapport fra Dansk Akvakultur nr. 2015-12. 146 s. <http://www.danskakvakultur.dk/media/13659/KOMBI-Rapport-okt-2015-final.pdf>
- Kemiönsaaren kunta 2014. Talousarvio 2015. Taloussuunnitelma 2015–2017. Hyväksytty valtuustossa 9.12.2014. 155 s. http://www.kemionsaari.fi/media/kungorelser/pdf/2014/talousarviokirja_2015.pdf
- Maa- ja metsätalousministeriö & ympäristöministeriö 2014. Kansallinen vesiviljelyn sijainninhajausuunnitelma. http://www.mmm.fi/attachments/elinkeinokalatalous/pcy2BcprR/Kansallinen_vesiviljelyn_sijainninhajausuunnitelma_2014-06-16.pdf.pdf. [Luettu 10.11.2014].
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2014. Silakan ja kilohailin troolaukset alkavat Suomenlahdella ja Itämeren pääaltaalla Tiedote 30.12.2014. http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/tiedotteet/141230_troolikiinti.html
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2015. Ensimmäisen vuoden kalastusmahdollisuuksista Itämerellä sovittu. Tiedote 22.10.2015. http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/tiedotteet/151022_neuvosto.html
- Mäkinen, T., Forsman, I., Grönroos, J., Kankainen, M., Salmi, P., Setälä, J., Silvo, K. ja Vielma, J. 2013. Baltic Sea Case Study Report. Co-exist case study report. GFRI. 68 s.
- Leino, L. 2014. Luonto korjaa, ihminen korvaa - korvaavat toimenpiteet luonnonsuojelualueissa. Helsingin Yliopisto. Maa-, vesi- ja ympäristöoikeus. Pro Gradu. 76 s. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/45288/Gradu_Leino_FINAL%20copy_tiivistelma2s.pdf?sequence=1
- Luonnonvarakeskus 2015a. Ammattikalastus merellä 2014. <http://stat.luke.fi/ammattikalastus-merella>
- Luonnonvarakeskus 2015b. Kalan tuottajahinta 2014. <http://stat.luke.fi/kalan-tuottajahinta>
- Luonnonvarakeskus 2015c. Kalan ulkomaankauppa 2014. http://stat.luke.fi/kalan-ulkomaankauppa-2014_fi
- Raitaniemi, J. ja Manninen K. 2014. Kalakantojen tila vuonna 2013 sekä ennuste vuosille 2014 ja 2015. Silakka, kilohaili, turska, lohi, siika, kuha ja ahven.. RKTL:n työraportteja 20/2014. 79 s. http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/kalakantojen_tila_2013.pdf
- Raitaniemi, J. ja Manninen, K. (toim.) 2015. Kalakantojen tila vuonna 2014 sekä ennuste vuosille 2015 ja 2016 – Silakka, kilohaili, turska, lohi siika, kuha ja ahven. Raporttisarja X/2015. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 90 s. (käsikirjoitus)
- Ruohonen, K. ja Vielma, J. 1994. Kalojen pehmeäraehut – suunnittelu ja käyttö. RKTL. 88 s.
- Setälä, J., Kankainen M., Suomela, J., Vielma, J. ja Tarkki, V. 2014. Vesiviljelyn sijainninhajaus-suunnitelman ympäristöselostus. RKTL:n työraportteja. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki. 75 s. 24/2014 http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/vesiviljelyn_sijainninhajaus.pdf
- Setälä, J. ja Saarni, K. 2015. Kalamarkkinakatsaus 2015. Luonnonvarakeskus. 45 s. http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/kalamarkkinakatsaus_2014.pdf
- Silvenius, F., Mäkinen, T., Grönroos, J., Kurppa, S., Tahvonen, R., Kankainen, M., Vielma, J., Silvennoinen, K., Setälä, J., Kausteli, S. ja Hartikainen, H. (2012). Kirjoloheen kasvatuksen ympäristövaikutukset. MTT Raportti 48. 46 s.
- Vielma, J., Setälä, J., Airaksinen, S., Kankainen, M., Tarkki, V., Kaitaranta, J., Norström, A. ja Nurmio, J. 2013. Vähäarvoisen kalamateriaalin jalostus lisäarvotuotteiksi – liiketoimintanäkymät. RKTL:n työraportteja 28/2013. 62 s. http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/lisaarvotuotteet_liiketoimintanaky_mat.pdf
- Virtanen, J., Setälä, J., Saarni, K. ja Honkanen, A. 2003. Multiplikative effects of the fisheries industry in Finland: An input-output approach. XVth EAFE-conference 15-16.5.2013. EAFE-proceedings. 4 s.
- VTT 2015. Tiekartta Suomen proteiiniomavaraisuuden parantamiseksi. VTT Visions 6. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. 66 s.
- YM 2013. Kalankasvatuksen ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2013.

Liite 1. Asiantuntijat

Ennen työpajoja haastatellut asiantuntijat

- Unto Eskelinen – Luke
- Heikki Jalas – Asianajotoimisto
- Pekka Alho – Turun AMK
- Pasi Laihonen – Syke
- Juha Grönroos – Syke
- Mirva Wideskog – ELY
- Janne Suomela - ELY
- Ville Salonen – AVI
- Timo Halonen / Orian Bondestam – MMM
- Rainer Lahti - YM
- Wilhelm Liljeqvist – Ab Salmonfarm Oy
- Ari Ekroos – Helsingin yliopisto

Avainhenkilöt työpajassa 1:

<i>Henkilö</i>	<i>Taho</i>
Heikki Jalas	Asianajotoimisto
Ville Salonen	AVI
Mari Saario	Gaia Consulting Oy
Antti Pitkämäki	Gaia Consulting Oy
Paula Tommila	Gaia Consulting Oy
Sanna Ahvenharju	Gaia Consulting Oy
Anna Hillgren	Gaia Consulting Oy
Marjukka Porvari	John Nurmisen säätiö
Miina Mäki	John Nurmisen säätiö
Jari Valtanen	Kala Valtanen Oy
Jan Valtanen	Kala Valtanen Oy
Leena Jääskeläinen	Kalakauppiaaliitto
Markku Myllylä	Kalatalouden keskusliitto
Jouni Vielma	Luke
Jari Setälä	Luke
Markus Kankainen	Luke
Orian Bondestam	MMM
Knut-Olof Lerche	Raisioagro
Wilhelm Liljeqvist	Salmonfarm
Anu-Maria Sandelin	Suomen kalankasvattajaliitto
Mari Virtanen	Suomen kalankasvattajaliitto
Harri Kuosa	SYKE
Jukka Seppälä	SYKE (Merikeskus)
Mirva Wideskog	Varsinais-Suomen Ely

Avainhenkilöt työpajassa 2:

<i>Henkilö</i>	<i>Taho</i>
Sara Kymenvaara	Aalto yliopisto
Heikki Jalas	Asianajotoimisto
Ville Salonen	AVI
Mari Saario	Gaia Consulting Oy
Antti Pitkämäki	Gaia Consulting Oy
Paula Tommila	Gaia Consulting Oy
Sanna Ahvenharju	Gaia Consulting Oy
Unto Eskelinen	Luke
Jari Raitaniemi	Luke
Jari Setälä	Luke
Markus Kankainen	Luke
Orian Bondestam	MMM
Knut-Olof Lerche	Raisioagro
Anu-Maria Sandelin	Suomen kalankasvattajaliitto
Mari Virtanen	Suomen kalankasvattajaliitto
Harri Kuosa	SYKE
Mirva Wideskog	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Kari O. Ranta-Aho	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Rainer Lahti	YM

Liite 2. Kompensaatiosuunnitelman runko

Kompensaatiosuunnitelma vesiviljelylle

Sisältörunko

27.12.2015

Antti Pitkämäki, Mari Saario
Gaia Consulting Oy

Jari Setälä
*Luonnonvarakeskus Luke*Sisällysluettelo

Sisällys

1	<u>Johdanto</u>	29
1.1	<u>Kompensaation periaatteet</u>	29
1.2	<u>Hakijan tarve kompensaatioon</u>	30
2	<u>Ympäristövaikutusten kompensointi kohteessa</u>	30
a.	<u>Yleiskuvaus kompensoinnista</u>	30
b.	<u>Kuvaukset kohteista</u>	30
c.	<u>Ympäristön tila</u>	30
d.	<u>Kompensointimenetelmä</u>	31
e.	<u>Kompensoinnin perusteella haettu tuotantomäärä</u>	31
f.	<u>Kompensoinnin alueellinen kohdistuminen</u>	31
g.	<u>Kompensoinnin volyymi ja ravinnetaselaskelmat</u>	31
h.	<u>Tuotannon ympäristövaikutukset</u>	31
i.	<u>Ympäristövaikutusten kompensoinnin todentaminen ja seuraaminen</u>	32
3	<u>Yhteenveto</u>	32
	<u>Viitteet</u>	32

Tämä dokumentti on runko vesiviljelyn ympäristövaikutusten kompensaatiosuunnitelmille. Kompensaatiosuunnitelma on vesiviljelylaitoksen ympäristölupahakemuksen liite, jossa kuvataan miten laitos kompensoi aiheuttamaansa ympäristökuormitusta ja minkä suuruista tuotantoa tai tuotannon lisäystä kompensaatitoimenpiteiden perusteella haetaan.

Kursiivilla oleva teksti sisältää täyttöohjeita ja täydennettäviä sisältötarpeita. Normaali teksti on valmista sellaisenaan käytettävää tekstiä.

Johdanto

Tämä dokumentti on liite [yrityksen nimi]:n ympäristölupahakemukseen, joka [lyhyesti maininta mitä ympäristölupahakemus koskee ja viite siihen]. Tässä dokumentissa on kuvattu yrityksen suunnitelma toiminnan ravinnekuormituksen kompensoimiseksi.

1.1 Kompensaation periaatteet

Ympäristövaikutusten kompensatio tarkoittaa ympäristölle aiheutettujen haittojen korvaamista. Kompensaation periaatteena on, että korvaavien toimenpiteiden tulee vastata haittaa (Ketola et al 2009). Ympäristölle aiheutettujen haittojen ja korvaavien toimenpiteiden seurauksena ympäristölle ei aiheudu nettovahinkoa. Kompensaatiossa voidaan pyrkiä myös tuottamaan nettohyötyä ympäristölle. Kompensaatiossa noudatetaan ympäristöhaittojen minimoimisessa noudatettavaa toimenpidehierarkiaa eli ns. "mitigaatiohierarkiaa", jonka mukaan haitallisten ympäristövaikutusten minimoimisessa tulee aina pyrkiä ensisijaisesti haitan välttämiseen. Jos haittaa ei voida välttää, tulee suorittaa ympäristövaikutuksia vähentäviä toimenpiteitä. Kompensaatitoimenpiteitä voidaan harkita vain, mikäli haittoja aiheutuu vielä välttävien ja vähentävien toimenpiteiden jälkeen (Leino 2014).

Kalankasvatuksessa ravinnekuormitus voi aiheuttaa ympäristöhaittaa. Kalankasvatuksen osalta kompensaatiossa on kyse päästökompensaatiossa, eli vesistöön aiheutetun ravinnekuormituksen korvaamisesta poistamalla vastaava tai suurempi määrä ravinteita vesistöstä. Vapaaehtoisten kompensaatitoimenpiteiden huomioimista kalankasvatuksen ympäristöluvituksessa on suositeltu muun muassa Kalankasvatuksen ympäristönsuojeluohjeessa 2013 (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2013), Kansallisessa vesiviljelyohjelmassa 2015 ja Vesiviljelystrategiassa 2022, joissa Ympäristöministeriö ja Maa- ja metsätalousministeriö ovat sovittaneet yhteen vesiviljelyn kestävä kasvun ja vesiympäristön tilan parantamiseen liittyviä tavoitteita.

- *Loppuun lyhyt maininta valitusta kompensatiomenetelmästä. Esim. jos menetelmänä on itämerirehun käyttäminen: ”Tässä kompensaatiosuunnitelmassa käytetty kompensatiomenetelmä on siirtyminen tuontirehusta Itämerirehuun, joka on yksi suosituksissa mainituista kompensaatitoimenpiteistä. Itämerirehu on kalanrehua, joka on valmistettu Itämerestä kalastetusta kalasta. Kalastetun kalan mukana Itämerestä poistetaan ravinteita. Käyttämällä kalankasvatuksessa itämerirehua edistetään ravinteiden suljettua kiertoa Itämeressä.”*

1.2 Hakijan tarve kompensaatioon

- Tässä perustellaan hakijan tarve kompensaatioon, eli miksi kompensaatiota on tarkoitus tehdä ja mitä hyötyjä sillä haetaan. Perusteena voi olla esim. uuden kalan- kasvatuksen mahdollistaminen ravinneneutraalisti merialueella, jonka tila on hyvää huonompi, mutta joka paikallisesti kestää ekologisesti laitoksen aiheuttaman ravinnekuormituksen.
- Tässä mainitaan, että kompensaatio on yrityksen vapaaehtoinen toimi ravinnekuormituksen neutralisoimiseksi.
- Tässä kohtaa mainitaan myös se, että lupaa hakevat laitokset käyttävät jo parasta mahdollista tekniikkaa päästöjen pienentämiseksi ja että tässä noudatetaan ns. mitigaatiohierarkiaa - kyse ei ole siis keinosta kiertää päästöjen estämistä.

Ympäristövaikutusten kompensointi kohteessa

o Yleiskuvaus kompensoinnista

- Yleiskuvaus kompensaatiosta kohteessa, eli kuvataan lyhyesti kohteet sekä kompensoinnin idea kohteissa sekä mitä menetelmää käytetään ja minkälaista (lisä)tuotantoa haetaan. Yksityiskohtaisemmin valittu kompensaatiomenetelmä ja (lisä)tuotanto ja sen ympäristövaikutukset käydään läpi seuraavissa kohdissa.
 - o Mainitaan minkä tyyppisestä kompensoinnista on kyse, eli onko kyse esim. laskennallisista päästöistä ja laskennallisesta ravinteiden poistosta
 - o Mainitaan tapahtuvatko kompensaatiotoimenpiteet ja toimenpiteiden sallima lisätuotanto samalla alueella vai eri alueilla.
- Tässä kohtaa jo täytyy tuoda esiin minkälaisen ja kuinka laajan kuormituksen kompensaatioon toimenpiteet tässä kohdistuvat.

o Kuvaukset kohteista

- Tähän lisättävä viittaus ympäristölupahakemuksen/päätöksen yleiskuvaukseen toimintaa koskien
- Kuvataan tämän lisäksi toiminta lyhyesti asiakirjan yhtenäisyyden vuoksi. Eli tähän tulee hyvin lyhyesti kuvaukset laitoksista, niiden toiminnasta ja sijainneista ja viitataan ympäristölupahakemuksen/päätöksen kohtaan, missä nämä on kuvattu tarkemmin

o Ympäristön tila

- Tässä viitataan ympäristölupahakemuksen siihen kohtaan, jossa kuvataan ympäristön tila paikassa, mihin (lisä)tuotanto tulee sijoittumaan. Referoidaan 1-2 lauseella ne asiat, joiden perusteella todistetaan, että alueen ekologinen tila kestää lisäkuormituksen.

○ *Kompensointimenetelmä*

- *Kuvataan valittu menetelmä*
 - *Miten kompensointi toteutetaan ja mihin sen kompensoiva vaikutus perustuu*
 - *Mukana oltava mieluiten menetelmää koskevat tieteelliset kirjallisuusviitteet*
- *Kuvataan myös valitun menetelmän toteuttamisen mahdollisuudet käytännössä*
 - *Sidotaan menetelmä laitokseen, jota suunnitelmaa koskee. Esimerkiksi itämerirehua käytettäessä kuvataan mistä itämerirehun raaka-aineeksi tarkoitettu kala kalastetaan, mitä kalaa se on, kalastuskiintiön riittävyys alueella jne.*
 - *Jos menetelmään kuuluu kalastaminen itämerirehun raaka-aineeksi, pitää arvioida ns. lisäisyyskysymys, eli onko kalastettu kala sellaista kalaa, jota ei muuten kalastettaisi. Jos lisäisyyttä ei voi osoittaa, perustellaan muutoin kompensaation hyödyt, esim. ravinteiden sisäisen kierron varmistaminen ja kysynnän luominen kalastuskiintiöiden loppuun asti käyttämiselle.*

○ *Kompensoinnin perusteella haettu tuotantomäärä*

- *Kuvataan kuinka paljon (lisä)tuotantoa kompensoinnin perusteella haetaan.*
 - *Mainittava perustelut mahdolliselle tuotannon kasvattamiselle eli esim. viittaus viranomaislähteisiin (esim. Kansallisen vesiviljelyohjelman 2015 mukaiset kertoimet jne.).*

○ *Kompensoinnin alueellinen kohdistuminen*

- *Kuvaus miltä alueelta kompensoidaan ja millä perusteella se koskee laitoksen ympäristökuormitusta*
 - *Perustellaan se, että kompensoinnin ravinteita poistava vaikutus koskee riittävässä määrin samaa aluetta kuin mihin päästöjä tuotetaan.*
 - *Perusteluissa käytetään tarvittaessa esim. virtauslaskelmia tai virtausolosuhteita yms. tietoja.*
 - *Viittaukset taustatietoihin, selvityksiin ja mallinnuksiin*

○ *Kompensoinnin määrä*

- *Kuvataan kuinka paljon kompensaatiota määrällisesti tehdään*
- *Kuvataan kuinka paljon ravinteita menetelmällä poistetaan.*
 - *Kyseeseen voi tulla esim. ravinnetaselaskelmat*

○ *Tuotannon ympäristövaikutukset*

- *Viittaus ympäristölupahakemuksen kohtaan, jossa on kuvattu tuotannon ympäristövaikutukset ja miten ne on selvitetty*

- *Lisäksi viitataan ympäristölupahakemuksen kohtaan, jossa mainitaan kuinka päästöjä vähennetään. Viittaus myös hakemuksen BAT-kohtaan.*
- *Referoidaan myös tähän lyhyesti olennaisimmat kohdat ympäristölupahakemuksen em. kohdista.*
- *Jos kompensoinnin perusteella haetaan tuotannon lisääystä, kuvataan tässä mitkä ovat lisätyn tuotantomäärän ympäristövaikutukset verrattuna tilanteeseen, jossa tuotantoa ei kasvateta.*
- ***Ympäristövaikutusten kompensoinnin todentaminen ja seuraaminen***
 - *Selvitys siitä, kuinka kompensointitoimenpiteiden toteuttaminen todennetaan*
 - *Esim. itämerirehun tapauksessa kuvaus mistä kalaa saadaan, miten käyttö todennetaan jne.*
 - *Selvitys siitä, miten kompensointitoimenpiteiden vaikutusalue todennetaan*
 - *Eli miten todistetaan, että kompensointi koskee laitoksen suunnitelmassa mainittua aluetta*
 - *Viittaus ympäristölupahakemuksen tarkkailusuunnitelmaan*
 - *Kuvataan, miten nimenomaan kompensatiota koskien vaikutuksia tarkkaillaan*
 - *Ehdotus siitä, mitä tehdään tilanteessa, jossa kompensatiota ei saada toteutettua tai todennettua riittävästi tai toiminnasta aiheutuu muita ongelmia. Esim. tuotannon vähentäminen jatkossa suhteellisesta saman verran, kuin mitä ravinteita jäi kompensatiolla poistamatta jne.*

Yhteenveto

- *Yhteenveto, jossa perustellaan miksi kompensatio kumoaa päästökuormituksen*

Viitteet

Kansallinen vesiviljelyohjelma 2015 (Valtioneuvoston periaatepäätös 18.6.2009)

Kansallinen vesiviljelystrategia 2022 (Valtioneuvoston periaatepäätös 4.12.2014)

Ketola, M., Malin K., Nyrölä, L. (2009) Kompensaation mahdollisuudet liikennehankkeissa, Suomen ympäristö 18/2009.

Leino, L. (2014) Luonto korjaa, ihminen korvaa – korvaavat toimenpiteet luonnonsuojelualueudessa. Helsingin yliopiston pro gradu -tutkielma.

YM 2013. Kalankasvatuksen ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2013.



Luonnonvarakeskus
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000
viikinkaari 4
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000