
RKTL:n työraportteja 5/2011

Pilottihanke vajaasti hyödynnetyn kalan käytön edistämiseksi

Vuosiraportti 2010

Jari Setälä

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki
2011



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Julkaisija:
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Helsinki 2011

ISBN 978-951-776-823-8 (Verkojulkaisu)

ISSN 1799-4756 (Verkojulkaisu)

RKTL 2011

Kuvailulehti

| | | | |
|---|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Tekijät Setälä Jari | | | |
| Nimeke Pilottihanke vajaasti hyödynnetyn kalan käytön edistämiseksi. Vuosiraportti 2010. | | | |
| Vuosi 2011 | Sivumäärä 33 | ISBN 978-951-776-823-8 | ISSN 1799-4756 (PDF) |
| Yksikkö/tutkimusohjelma Elinkeino ja yhteiskuntutkimus, Elintarviketalouden tutkimusohjelma | | | |
| Hyväksynyt Asmo Honkanen, Elinkeino ja yhteiskuntutkimus | | | |
| Tiivistelmä Suomen rannikon ja useiden järvien särkikalakannat ovat runsastuneet vesistöjen rehevöitymisen vuoksi. Rehevöityneiden vesien ravinteiden vähentämiseksi on suunniteltu laajamittaista poistokalastusta. Tavoitteena on, että poistokalastus saataisiin yhteiskunnan käynnistysvaiheen tuen jälkeen toimimaan kaupallisin ehdoin. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos toteuttaa vuosien 2010 ja 2011 aikana yhdessä yhdeksän yrityksen kanssa pilottihankkeen, jonka tavoitteena on testata kahden laajamittaisen särkikalajen hyödyntämislinjan käytännön toimivuutta ja taloudellisuutta. Vuoden 2010 aikana hankkeen yhteistyöyritykset ostivat noin 200 tonnia särkikalajoja. Saaristomereillä pyydettyä kalaa pakastettiin vieniin ja rehuksi. Pienestä osasta tehtiin kalapihvejä kotimarkkinoille. Suomenlahden kalasta käytettiin bioenergian raaka-aineena. Särkikalajoille on syntyneessä merkittävää kysyntää vientimarkkinoilla ja turkiseläinten rehuksi. Kalapihvit saivat hyvän vastaanoton kuluttajilta. Särkikalajen rasvapitoisuus on liian alhainen biodieselin valmistukseen. Kalan käyttöä biokaasutuksen tehostamiseen ja lisäarvotuotteisiin tulee tutkia. Vuoden 2011 aikana arvioidaan arvoketjujen kannattavuutta ja särkikalajen biomassoja pilottihankkeen pyyntialueilla. | | | |
| Asiasanat Vajaasti hyödynnetyt kalat, särkikalat, kaupallinen hyödyntäminen, kalastus, kalanjalostus, kalakauppa, kalan hapotus | | | |
| Julkaisun verkko-osoite http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/pilotti_vajaasti_hyodynnetty_2010.pdf | | | |
| Yhteydenotot Jari Setälä, jari.setala@rktl.fi | | | |
| Muita tietoja Rahoitettu Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta | | | |

Sisällys

| | |
|--|-----------|
| Kuvailulehti | 3 |
| Yhteenveto | 5 |
| 1. Johdanto | 6 |
| 2. Hankkeen tavoitteet | 7 |
| 2.1. Ylemmän tason tavoitteet | 7 |
| 2.2. Pilottihankkeen tavoitteet | 7 |
| 3. Hankkeen toteutus | 8 |
| 3.1. Toimenpiteet | 8 |
| 3.2. Aikataulu | 9 |
| 3.3. Toteutuksen organisaatio | 10 |
| 3.4. Kustannukset ja rahoitus | 11 |
| 3.5. Ohjausryhmä | 12 |
| 3.6. Toteutusolelutukset ja riskit | 12 |
| 4. Hankkeen tulokset | 13 |
| 4.1. Hyödyntämislinjat | 13 |
| 4.1.1. Pakastuslinja | 13 |
| 4.1.2. Bioenergialinja | 16 |
| 4.2. Biomassa-arvioinnit | 21 |
| 4.3. Ulkomaiset kokemukset | 23 |
| 4.3.1. Tutustumismatka Bergeniin | 23 |
| 4.3.2. Kalan lisäarvotuotteita koskeva konferenssi Oslossa | 27 |
| 4.4. Tiedotus | 28 |
| 5. Hankkeen vaikutukset | 29 |
| 6. Jatkotoimet | 31 |
| Viitteet | 32 |

Yhteenveto

Suomen rannikon ja useiden järvien särkikalakannat ovat runsastuneet vesistöjen rehevöitymisen vuoksi. Ilmiö on koettu erityisen voimakkaana Suomenlahden ja Saaristomeren rannikkoalueilla. Rehevöityneiden vesien ravinteiden vähentämiseksi on suunniteltu laajamittaista poistokalastusta. Tavoitteena on, että poistokalastus saataisiin yhteiskunnan käynnistysvaiheen tuen jälkeen toimimaan kaupallisin ehdoin. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos toteuttaa vuosien 2010 ja 2011 aikana yhdessä yhdeksän yrityksen kanssa kehittämishankkeen, jonka tavoitteena on testata kahden laajamittaisen särkikalajen hyödyntämislinjan käytännön toimivuutta ja taloudellisuutta. Saaristomerellä pyydettyjä särkikalajoja markkinoidaan ihmisravinnoksi ja rehuksi. Suomenlahdella testataan uutta kalan hapotusyksikköä ja sieltä pyydetty kala käytetään bioenergian raaka-aineena. Hankkeessa selvitetään myös särkikalabiomassojen määrää ja käydään tutustumassa Norjan kalateollisuuden sivutuotteiden hyödyntämiseen ja tutkimukseen.

Vuoden 2010 aikana pohjoiselta Saaristomereltä pyydettiin vajaa 130 tonnia ja Suomenlahdelta runsas 70 tonnia kalaa. Saaristomereltä pyydetty kala oli muun pyynnin sivusaalista ja Suomenlahden saalis saatiin särkikaloihin kohdistuvalla pyynnillä Pikkalanlahdesta. Saaristomeren saalis lajiteltiin ja pakastettiin. Hieman vajaa puolet kalasta vietiin Baltian maihin ja loput turkiseläinten rehuksi. Lahnasta ja särjestä tehtiin kalamassaa ja kalapihvejä. Vähittäiskauppamarkkinoille kehitettyjä kalapihvejä maistatettiin kahdessa marketissa, missä ne saivat kuluttajilta myönteisen vastaanoton.

Suomenlahden hapotusyksikkö saatiin parannusten jälkeen toimimaan tehokkaasti. Kaksi 15 - 20 tonnin erää hapotettua kalaa toimitettiin bioöljyjen erotukseen. Kalasta saatiin vajaa viisi prosenttia öljyä, mikä ei vielä riitä kannattavaan biodieselin valmistukseen. Öljyjen talteenoton jälkeen jäänyt kalajäännös sekä erä hapotettua kalaa toimitettiin biokaasutettavaksi. Kalaraaka-aineet sopivat hyvin biokaasutukseen, mutta erät olivat kuitenkin suhteessa biokaasuyksikön muuhun prosessissa olevaan raaka-ainevirtaan nähden niin pienet, ettei niillä ollut näkyvää vaikutusta tuotannon tehokkuuteen. Kala todennäköisesti tehostaa monien raaka-aineiden biokaasutusta, minkä takia biokaasupotentiaalin mittauksia tulee jatkaa pilotti- tai laboratoriotason yksikössä.

Norjassa hyödynnetään noin 700 000 tonnia kalateollisuuden sivutuotteita. Lisäarvotuotteiden jalostuksesta odotetaan tulevan uusi kannattava kasvuala Norjassa. Elokuussa 2010 hankkeen tutkijat ja yrittäjät kävivät tutustumassa sivutuotteiden hyödyntämistä kehittävässä norjalaisessa tutkimusyksikössä ja kahdessa isossa lohen perkuujätteitä jalostavassa laitoksessa. Yritykset tekivät lemmikki- ja kotieläinten rehuissa käytettäviä proteiini- ja kalaöljytuotteita. Syyskuussa hankkeen tutkijat osallistuivat ensimmäiseen kansainväliseen kalan lisäarvotuotekonferenssiin Oslossa. Tutustumismatkojen perusteella saatiin hyvä yleiskuva kansainvälisestä lisäarvotuotteiden tutkimuksesta, tutkimusverkostosta ja yritystoiminnasta.

Särkikalajen biomassa-arviointi aloitettiin kummallakin pyyntialueella kaikuluotauksin. Vuoden 2010 aikana etsittiin sopivia kaikuluotauslinjoja ja arvioitiin parhaat kaikuluotausajankohdat. Särkikalajien biomassojen määrällinen arviointi tehdään vuoden 2011 kevään ja syksyn aikana. Syksyllä 2011 tehdään yhdessä yrittäjien kanssa arvoketjujen taloudellinen analyysi. Hankkeen loppuraportti valmistuu viimeistään huhtikuussa 2012.

1. Johdanto

Suomen rannikon ja useiden järvien särkikalakannat ovat runsastuneet vesistöjen rehevöitymisen vuoksi. Ilmiö on koettu erityisen voimakkaana Suomenlahden ja Saaristomeren rannikkoalueilla. Särkikalat vievät elintilaa arvokkaammilta lajeilta ja vapauttavat merenpohjaan sedimentoituneita ravinteita kiertoon. Ammattikalastajille ne aiheuttavat lisätyötä ja haittaavat arvokkaampien lajien pyyntiä. Särkikalojen laajamittaista pyyntiä ei ole tähän asti pystytty pitkäjänteisesti järjestämään, koska kalan markkina-arvo ei kata kalastuskustannuksia.

Särkikalojen tehopyynnillä voidaan rehevöityneistä poistaa vesistöistä ravinteita (Mäkinen ym. 2008). Ravinteiden poisto on yksi valtioneuvoston Itämeriselonteossa tunnistetuista Itämeren hoitotoimista. Eduskunta myönsi vuoden 2010 lopulla määrärahaa särkikalojen poistokalastusjärjestelmää varten. Järjestelmän kautta kalastajalle maksetaan ympäristöpalkkio, joka korvaa särkikalan kalastuksesta, saaliin ja ympäristön seurannasta ja ravinteiden poistosta aiheutuvia kustannuksia. Poistokalastuksen saalis tulee mennä hyötykäyttöön.

RKTL on aikaisempien kehittämishankkeiden ja yrityshaastattelujen perusteella arvioinut vajaasti hyödynnettyjen kalojen käyttömahdollisuuksia (Setälä ym. 2011, Vielma ym. 2011). Kalliit tuotantokustannukset ja vähäinen kysyntä ovat tähän asti rajoittaneet särkikalojen käyttöä elintarvikkeeksi kotimaassa. Särkikaloille on kuitenkin syntymässä vientimarkkinoita. Särkikaloja voidaan käyttää eläinrehujen raaka-aineena, mutta rehusta maksettava hinta ei yksin kata särkikalojen pyynti- ja käsittelykustannuksia. Rehukäytön mahdollisuudet paranevat, jos osa saalista saataisiin lajiteltua elintarvikemarkkinoille. Kalan käyttöä bioenergiaksi ja lisäarvotuotteisiin tutkitaan parhaillaan.

2. Hankkeen tavoitteet

2.1. Ylemmän tason tavoitteet

Hankkeen yleisenä tavoitteena on luoda edellytyksiä ravinteiden laajamittaiselle poistolle rehevöityneistä vesistämme. Hanke tuottaa tietoa valtakunnallisen poistokalastusjärjestelmän rakentamista varten. Pilotointien avulla pyritään kehittämään taloudellisesti toimivia arvoketjuja särkikaloiden hyödyntämiseen. Pilotilla selvitetään särkikaloiden kestävä kalastuksen, kalan alkukäsittelyn, säilönnän, logistiikan ja jatkojalostuksen toimivuutta ja taloudellisuutta.

2.2. Pilottihankkeen tavoitteet

Hankkeen tarkoituksena on selvittää yhteistyössä yhdeksän yrityksen tai yrittäjän kanssa kahden laajamittaisen hyödyntämislinjan toimivuutta ja taloudellisuutta. Nämä pilotoitavat hyödyntämislinjat toteutetaan kahdella rannikon tärkeimmällä vähäarvoisen kalan esiintymisalueella, Suomenlahdella ja pohjoisella Saaristomerellä. Saaristomeren pakastuslinjan tavoitteena oli lajitella noin 275 tonnia pohjoiselta Saaristomereltä pyydettyä särkikalaa elintarvikkeeksi ja rehuksi. Suomenlahden bioenergialinjan tavoitteena on pyytää noin 100 tonnia särkikalaa, jotka käytetään bioenergian raaka-aineeksi.

Pilottien avulla selvitetään

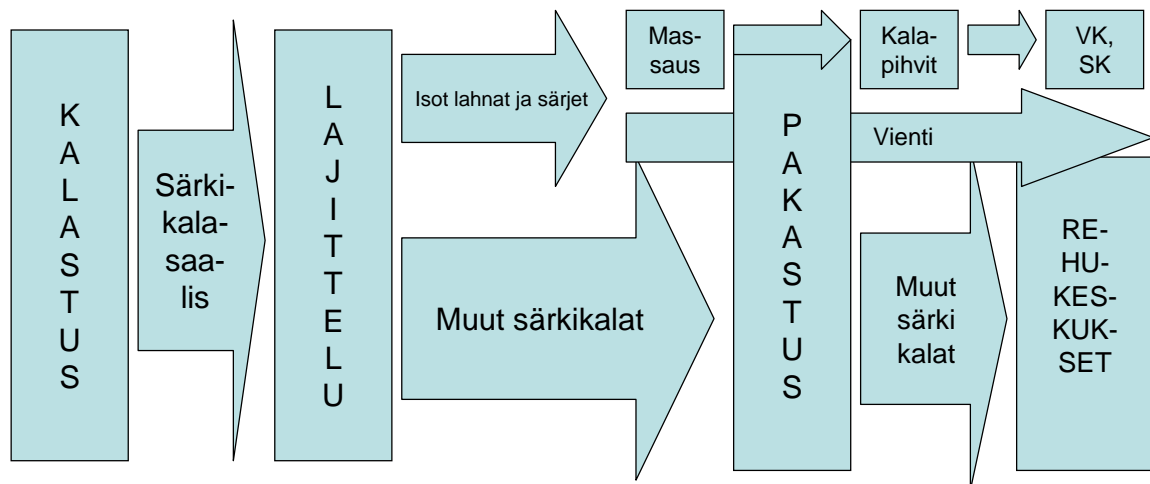
- Kuinka paljon särkikalaa pyyntialueella on ja kuinka paljon niitä saadaan käytännössä pyydettyä?
- Kuinka hyvin arvoketjut saadaan suhteellisen isoilla tuotantomäärillä käytännössä toimimaan?
- Onko taloudellisia edellytyksiä markkinaehtoiselle toiminnalle? Missä ovat mahdolliset ongelmat ja mitä osa-alueita kehittämällä kaupalliseen hyödyntämiseen olisi päästävissä?

Kalaa vastaanottavilla yrityksillä oli hankkeen tuella mahdollisuus ostaa raaka-ainetta kalastajilta 40 sentin kilohintaan (sis. alv), mutta kalan myynnistä ei saa syntyä kalaa ostaville yhteistyöyrityksille ylijäämää. Hankkeessa arvioidaan kokeilun perusteella mikä olisi sopiva korvaus kalastajille ravinteiden poistoon tähtäävästä pyynnistä. Lisäksi tavoitteena on tutustua kansainväliseen kalateollisuuden sivutuotteiden hyödyntämiseen ja tutkimukseen Norjassa. Koekalastusten ja kaikuluotausten avulla on tarkoitus arvioida kuinka paljon särkikalaa on hankkeen pyyntialueilla.

3. Hankkeen toteutus

3.1. Toimenpiteet

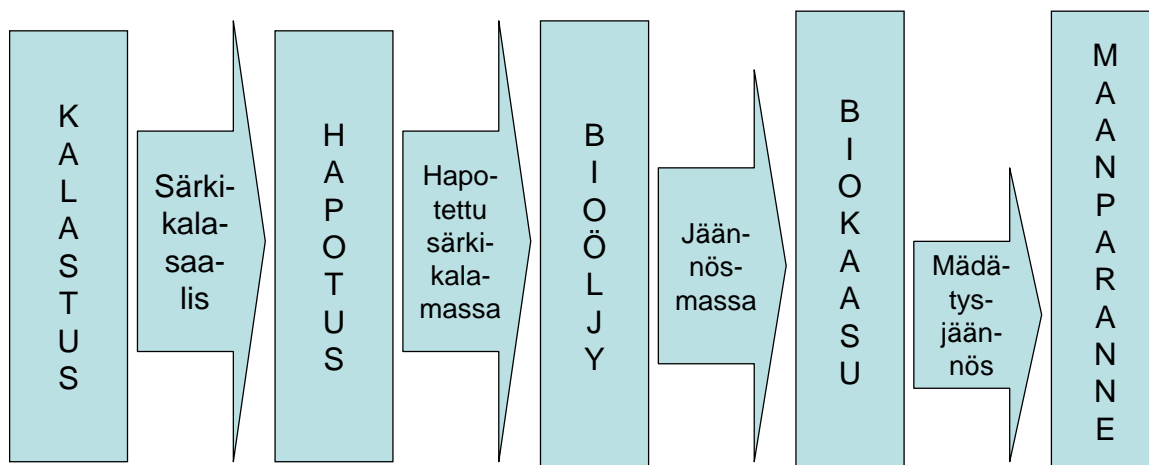
Pakastuslinjassa pohjoisen Saaristomeren kalastajat toimittavat pyytämänsä särkikalat Taivassaloon Länsi-Rannikon Kala Oy:hyn, Uuteenkaupunkiin Kalarannan Vihannes Oy:hyn ja Kalaset Oy:hyn. Länsi-Rannikon Kala Oy vastaanottaa Tuomaraisten kalasatamassa rysäsilakkaa ja kuoretta, jonka pyynnin yhteydessä saadaan paljon särkikaloja. Yrityksen toiminta-alueelta, esimerkiksi Mynälahdelta, on myös mahdollista pyytää kohdistetusti särkikaloja. Yritys voi hanketta varten ostaa 215 tonnia särkikaloja 40 sentin kilohinnalla. Kalarannan Vihannes Oy kerää suomukaloja Saaristomeren kalastajilta. Suomukalapyyntin yhteydessä saadaan paljon särkikaloja. Yritys on aiemmin vienyt särkeä Baltian maihin ja maksanut tällöin kalastajille sitä 20 senttiä kilolta. Yritykselle varattiin 50 tonnin ostokiintiö ja sovittiin, että yritys voi ostaa särkeä 20 sentin tuella ja muuta kalaa 40 sentin tuella. Särjen osalta yritys voi jatkaa normaalia kaupallista toimintaansa. Länsi-Rannikon Kala Oy ja Kalarannan Vihannes Oy kalat lajittelevat saaliinsa eri kauppatarkoituksiin. Pääosa saaliista pakastetaan. Osa pakastetusta särjestä ja lahnasta viedään ulkomaille. Kalaset Oy tekee kalamassoja luonnonkaloista ja oli kiinnostunut laajentamaan tuotantoaan särkimassalla. Yritykselle varattiin 10 tonnin ostokiintiö tarkoitusta varten. Länsi-Rannikon Kala Oy tekee lahnamassaa ja Kalaset Oy särkimassaa kalapihvien raaka-aineeksi. Kalamassat toimitetaan Naantalin Ruokamestarit Oy:hyn kalapihvien valmistusta varten. Elintarvikkeeksi soveltumaton kala myydään pakasteena turkiseläinten rehujen raaka-aineeksi Pohjanmaalle tai Tanskaan.



Kuva 1. Pakastuslinjan prosessit.

Suomenlahdelta oli tavoitteena pyytää 100 tonnia särkikaloja bioenergialinjaa varten. Suomenlahdelta pyydetty saalis toimitetaan Sybimar Oy:n valmistamaan kalan hapotusyksikköön, jossa murskauksen jälkeen säilötään muurahaishapolla. Kalastaja Klaus Berglund testaa ja kehittää hapotusyksikköä

saatujen kokemusten perusteella yhteistyössä Sybimar Oy:n kanssa. Hän myös kouluttaa kalastajia kontin käyttöön. Kontista hapotettu kalamassa imetään kuljetusautoon, joka toimittaa massan bioöljyn talteenottoon Uuteenkaupunkiin Sybimar Oy:hyn. Bioöljy jalostetaan biodieseliiksi. Öljyn talteenotosta jäävä kalamassa kuljetetaan bioöljyn talteenoton jälkeen Biovakka Suomi Oy:n Vehmaan bio-kaasulaitokseen kaasutettavaksi. Mädätysjännös voidaan käyttää mahdollisuuksien mukaan maanparannusaineena.



Kuva 2. Bioenergialinjan prosessit

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos koordinoi hanketta ja tekee yhteistyössä yrittäjien kanssa pilottitilintojen prosessien taloudellisen analyysin Tutkimuslaitos kerää myös pyyntialueilta kalabiomassa- ja kalalajitietoja viisto- ja Didson-kaikuluotauksilla ja samanaikaisin koekalastuksin. Kaikuluotaustuloksia verrataan saatuihin kalamääriin ja saaliskoostumuksiin Aineistojen avulla arvioidaan pyynnin biologista kestävyyttä ja mille alueille vähäarvoisten kalojen pyyntiä olisi järkevää kohdistaa. Pilotti-alueilta saatujen kokemusten perusteella kehitetään myös särkikaloiden biomassan mittaumenetelmiä siten, että biomassa-arvioita voidaan tehdä luotettavasti ja vertailukelpoisesti muuallakin rannikovesissä ja järvissä. Hankkeessa tehdään kaksi matkaa Norjaan, jossa tutustutaan myös kalateollisuuden sivutuotteiden hyödyntämiseen ja niihin liittyvään tutkimukseen sekä osallistutaan kansainväliseen kalan lisäarvotuotekonferenssiin.

3.2. Aikataulu

Pilotti toteutetaan vuosien 2010 ja 2011 aikana. Kalojen pyynti aloitetaan heti rahoituksen varmistuttua ja pyyntiä jatketaan niin kauan kuin rahaa kalan ostoihin riittää vuonna 2011. Kaikuluotauksia tehdään keväällä, kesällä ja syksyllä. Taloudelliset analyysit tehdään yhteistyössä yrittäjien kanssa syksyllä 2011. Tutustumismatkat Norjaan tehdään elo- ja syyskuussa 2010. Hankkeen vuosiraportti tehdään maaliskuussa 2011 ja loppuraportti luovutetaan maa- ja metsätalousministeriöön ja rahoittajalle viimeistään huhtikuussa 2012.

3.3. Toteutuksen organisaatio

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos:

Projektin koordinointi ja raportointi:

- Jari Setälä, tutkija
- Asmo Honkanen. Tutkimuspäällikkö

Biomassa-arviointi:

- Jari Raitaniemi, erikoistutkija
- Heikki Auvinen, tutkija
- Juha Lilja, tutkija
- Erkki Jaala. Tutkimusassistentti

Happosäilöntämenetelmien ja lisäarvotuotteiden arviointi:

- Jouni Vielma, erikoistutkija
- Susanna Airaksinen, tutkija

Arvoketjuanalyysit:

- Jari Setälä, tutkija
- Markus Kankainen, tutkija
- Asmo Honkanen. tutkimuspäällikkö

Pakastuslinjan toteuttamiseen osallistuvat yritykset ja tahot:

Länsirannikon kala Oy:

Saaristomeren kalan lajittelu, massaus, pakastus, rehureseptien kehitys ja kalan, massan ja rehun markkinointi

- Anssi Päivärinta, toimitusjohtaja

Kalaset Oy:

Särkikalojen massaus, massan ja pihvien markkinointi

- Pekka Vapanen, johtaja

Kalarannan Vihannes Oy

Saaristomeren kalan keräily, vienti, jalostus ja markkinointi

- Tapio Haijanen, toimitusjohtaja

Naantalın Ruokamestarit Oy:

Kalapihvien reseptien kehitys, valmistus ja markkinointi

- Ari Salminen, toimitusjohtaja

Bioenergianlinjan toteuttamiseen osallistuvat yritykset:

Kopparnäs Fisheries, Klaus Berglund:

Bioenergianlinjan suunnittelu, kalastuksen ja kalan vastaanoton järjestäminen ja hapotuskontin valvonta

Sybimar Oy/Aura Mare Oy/Biota Oy:

Hapotuskontin huoltoasaus, bioöljyn talteenotto ja hapotetun kalamassan kuljetukset

- Esko Pettay, Biota Tech Oy, kehitysjohtaja
- Rami Salminen, Sybimar Oy, toimitusjohtaja
- Jussi Mälkiä, Aura-Mare Oy, toimitusjohtaja

BIOvakka Suomi Oy:

Kalanjäännöksen biokaasutus ja maanparanne

- Jyrki Heilä, hallituksen puheenjohtaja
- Harri Hagman, toimitusjohtaja:

3.4. Kustannukset ja rahoitus

Hankkeen toteuttamiseksi saatiin maatalouden kehittämisvaroista tukea 291 000 euroa (sis. alv.). Kokonaiskustannuksista palkkakuluja oli 53 000 euroa. Ostopalveluja oli 172 000 euroa. Niistä 150 000 euroa oli tarkoitettu kalan raaka-aineostoihin neljälle kalaa käsittelevälle yrityksille. Ostopalveluina hankitaan biomassan arviointiin ja hankkeen muuhun toteuttamiseen liittyviä palveluita.

Matkakustannuksiin oli varattu 26 000 euroa, vuokriin 27 000 euroa ja tiedottamisesta, kalanäytteiden ostoon ja analyysiin 14 000 euroa.

Hanke on pääsääntöisesti edennyt rahoitussuunnitelman mukaisesti. Vuoden 2010 lopulla hankkeen toteuttamiseen oli kulunut noin 165 000 euroa. Lähes puolet jäljellä olevasta rahasta on kalan hankintoihin tarkoitettua rahaa. Jäljellä olevat varat käytetään vuoden 2011 puolella.

3.5. Ohjausryhmä

Hankkeelle perustettiin ohjausryhmä, johon kuuluivat Orian Bondestam maa- ja metsätalousministeriöstä, Kari Ranta-aho, Seppo Jaakonmäki ja Markku Alm Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta, Kim Jordas Suomen Ammattikalastajaliitosta, Asmo Honkanen ja Jari Setälä Riista ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta. Ohjausryhmä piti vuonna 2010 kaksi kokousta (18.5. ja 6.9.).

3.6. Toteutusolelutukset ja riskit

Laajamittaisen kokeilun edellytyksenä on riittävä raaka-aineen saanti. Hanke maksaa kalastajalle raaka-aineen toimittamisesta, koska muutoin kalaa ei saada pilotointeja varten. Hinnan pitäisi olla riittävän korkea, jotta se kannustaa pyyntiin, mutta ei kuitenkaan niin iso, että se vääristää arvokkaampien lajien pyyntiä. Kalastajien oman keskimääräisen arvion mukaan vähäarvoisten kalojen rysäpyynti on kannattavaa, jos he saisivat noin 60 senttiä kalakilolta (Mäkinen ym. 2008). Kalaa ostavat yrityksistä ovat arvioineet, että 20 - 25 sentin korvaus voisi olla riittävä. Hankkeessa maksettu 40 sentin korvaus jää ostajan ja kalastajan arvion väliin.

Särkikaloja oletetaan rannikkoalueilla olevan valtavasti, mutta kenelläkään ei ole tarkkaa tietoa todellisista määristä. Projektin osa-tavoitteena on selvittää särkikaloiden biomassaa ja pyydettävissä olevan kalan määrää. Pilotin aikana syntyy uutta tietoa särkikaloiden määrästä. On kuitenkin mahdollista, että kalaa on oletettua vähemmän ja pilotin tavoitteena olevia tuotantomääriä ei saavuteta.

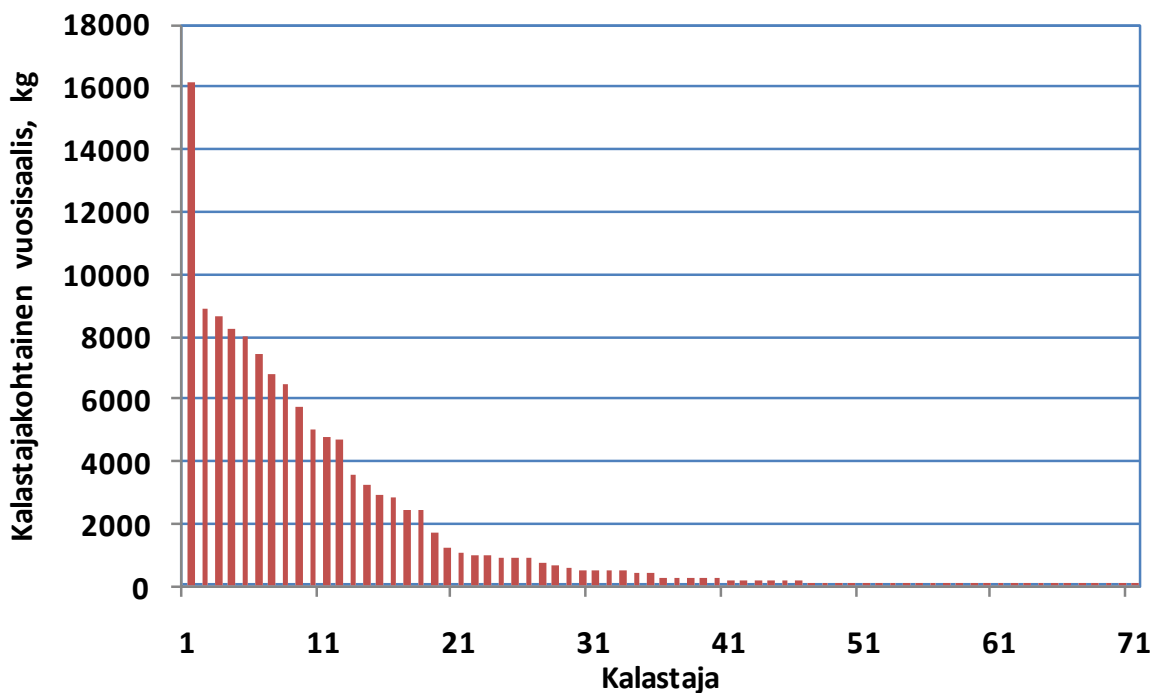
Pilottiin osallistuu useita yrityksiä ja tahoja. Arvoketjun toimijoiden sitoutuminen pilotin toteuttamiseen on tärkeää. Pilotin rahoitussuunnitelma rakennettiin siten, että hankkeeseen osallistuvien yritysten kustannukset saadaan pääosin katetuksi ja pilotit toimiviksi. Riittävä kalamäärä on myös yritysten osallistumisen ja pilotin toteuttamisen edellytys. Yhdenkin toimijan irtautuminen yhteistyöstä hankaloittaa pilottilinjan toteuttamista. Keskeisten toimijoiden (Länsi-Rannikon Kala Oy, Sybimar Oy, Klaus Berglund) poistuminen vaarantaisi koko pilottilinjan. Projektikoordinaatiolla pyritään parantamaan yritysten välistä tiedonkulkua ja yhteistyötä.

4. Hankkeen tulokset

4.1. Hyödyntämislinjat

4.1.1. Pakastuslinja

Pohjoiselta Saaristomereltä oli tavoitteena pyytää hankkeen toteutusaikana 275 tonnia kalaa. Hankkeen rahoituspäätös saatiin 23. huhtikuuta, jolloin kalastuskausi oli jo käynnistynyt. Suurin osa kalastajista ei toimittanut vajaasti hyödynnettyä kalaa ennen rahoituspäätöksen varmistumista, minkä vuoksi osa tärkeimmästä kalastuskaudesta jäi hyödyntämättä. Erityisesti silakan rysäpyytäjät eivät ehtineet valmistautua sivusaaliin talteenottoon. Kaikesta huolimatta vuoden 2010 aikana saatiin pyydettyä tavoitemäärästä lähes puolet, 126 tonnia. Yhteensä 71 kalastajaa toimitti kalaa hankkeelle. Kaikki saalis on suomukalapyyntin sivusaalista. Eniten vajaasti hyödynnettyä kalaa toimittanut kalastaja sai sitä vuoden aikana noin 16 tonnia (Kuva 3). Hän oli ainut joka sai yli 10 tonnia kalaa. 21 kalastajaa tai kalastusyhtymää sai yli 1000 kiloa särkikalaja. Suurin kertatoimitus oli vajaa 2 tonnia.



Kuva 3. Yhteistyöyritysten kalastajakohtaiset vajaasti hyödynnetyn kalan ostomäärät Saaristomerellä vuonna 2010.

Länsi-Rannikon Kala Oy otti hankkeen tuella talteen kevään ja alkukesän silakan ja kuoreen rysäpyynnin sivusaalista yhdeksältä ammattikalastajalta noin 25 tonnia. Silakan rysäpyynnin yhteydessä saatiin enemmän sivusaalista, mutta osan kalastajat päästivät takaisin mereen tai osa joutui silakan mukana silakan lajittelukoneeseen (vähintään 40 tonnia). Ostava yritys ei halua särkikalaja lajittelukoneeseen menevän silakan seassa. Tavoitteena oli, että kalastajat erottelisivat särkikalat erikseen kontteihin jo veneessä, jotta niiden määrä olisi mahdollisimman vähäinen lajitteluun imuroitavan silakan seassa (kuva 4). Pienimmät särkikalat jäävät lajittelun jälkeenkin silakan sekaan, mikä laskee myytävän silakan arvoa. Ostaja ei hakenut lajiteltavan silakan mukana tulleista särkikalajoista hankkeelta tukea, jotta tuki ei kannustaisi kalastajia pyytämään ja jättämään särkikalaja lajitteluun lähtevän silakan sekaan. Yritys lajitteli kalastajien kontteihin erotteleman kalan vienti- ja rehutarkoituksiin. Kolme neljänestä kalasta oli särkeä ja loput pääasiassa lahnaa. Noin 8 tonnia isoa lahnaa vietiin ja loput kalasta pakastettiin turkiseläinten rehuksi.

Kalarannan Vihannes Oy noutaa suomukaloja kahden keräilylinjan kautta Saaristomeren kalastajilta. Pääosa saalista on keväällä ja kesällä ahvenen ja muiden suomukalojen rysäpyynnin syksyllä verkkopyynnin sivusaalista. Yrityksen kiintiö ylittyi jo kevätpyynnin aikana. Toukokuun loppuun mennessä oli vastaanotettu 63 tonnia särkikalaa, josta runsas 50 prosenttia oli särkeä ja loput lahnaa. Kevään saaliista 64 prosenttia vietiin ja loput meni rehuksi. Ohjausryhmä suositteli kokouksessaan 3.9., että osa Länsi-rannikon Kala Oy:n kiintiöstä siirrettäisiin Kalarannan Vihannes Oy:lle. Hanke järjesti Taivassalossa 13.9. ammattikalastajien, Länsi-rannikon Kala Oy:n ja Kalarannan Vihannes Oy:n kanssa keskustelutilaisuuden, jossa tutustuttiin Klaus Berglundin särkikaloihin kohdistuvaan pyyntiin ja suunniteltiin silakkarysäpyynnin sivusaaliin hyödyntämisen tehostamismahdollisuuksia ja syksyn pyyntiä.

Pohjoiselta Saaristomereltä pyydettiin rysillä viisi miljoonaa kiloa silakka vuonna 2010. Kalastajien arvion mukaan silakkarysissä on noin 1-5 prosenttia särkikalaja, mikä tarkoittaisi 50 - 200 tonnin sivusaalista. Kalastajien mukaan silakkarysät pyritään sijoittamaan siten, että ne pyytäisivät mahdollisimman hyvin silakkaa, mutta vähän särkikalaja. Särkikalaja uitetaan jonkin verran rysistä takaisin mereen. Niitä ei saa uitettua rysän sisässä siten, että ne voitaisiin imuroida erikseen kontteihin. Silakkarysää ei pidä myöskään kehittää valikoivaksi. Kalastajien mukaan ainut toimiva vaihtoehto on erotella isot kalat mahdollisuuksien mukaan veneessä tai rannassa konttiin. Tämä on kevään pyyntikiireessä haastava tehtävä, minkä vuoksi särkikalaja menee paljon silakan seassa lajittelukoneelle asti. Kokouksen perusteella Länsi-Rannikon Kala Oy esitti, että heidän kiintiöstään voitaisiin luovuttaa osa muille hankkeen ostajille.



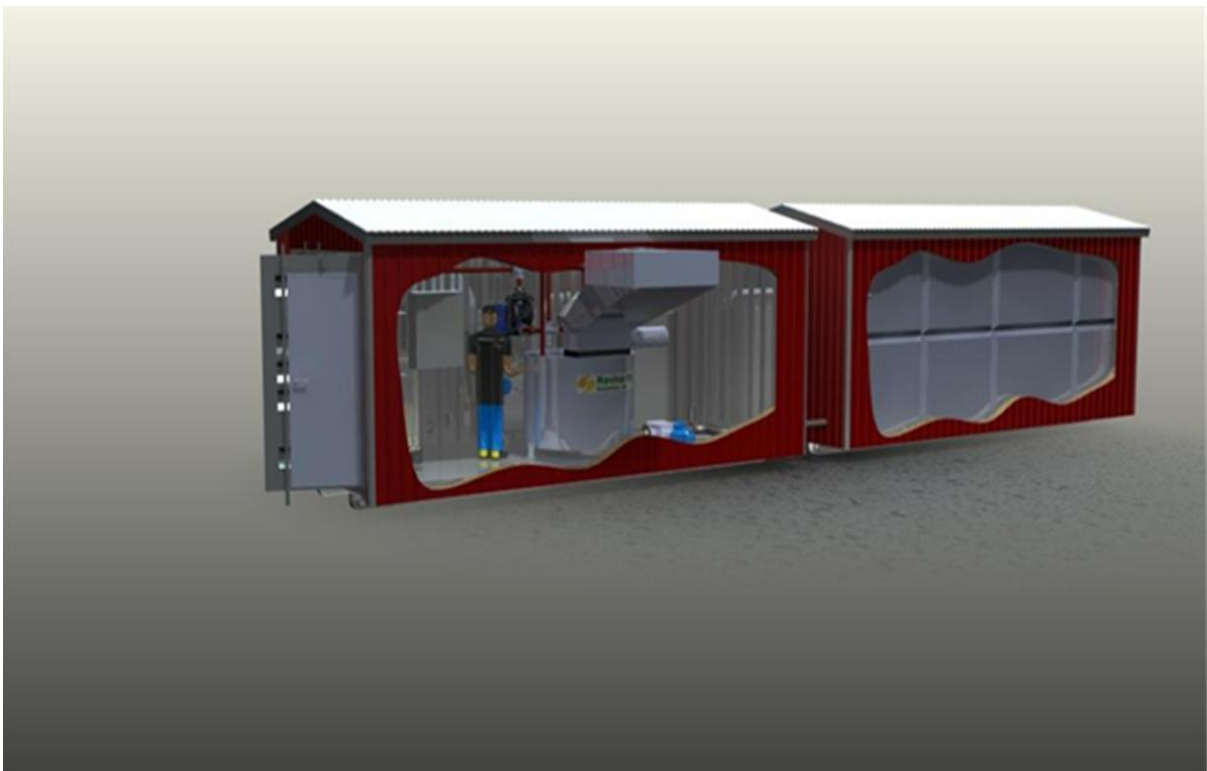
Kuva 4. Rysäsilakan vastaanottoa Tuomaraisten kalasatamassa.

Kalarannan Vihannes Oy:lle myönnettiin 20 000 euron lisäkiintiö, millä ostettiin kesä-joulukuussa vielä 38 tonnia kalaa. Pääosa kalasta oli pientä lahnaa. Noin 85 prosenttia loppuvuoden saaliista meni rehuksi ja loput vietiin Baltian maihin. Alustavien kannattavuuslaskelmien mukaan särkikalan keräily pelkäsi rehuksi ei ole kannata. Mitä suurempi osa särkikaloista pystytään erottamaan vientitarkoitukseen, sitä paremmin toiminta kannattaa. Yhteensä 65 kalastajaa toimitti vajaasti hyödynnettyä kalaa Kalarannan Vihannes Oy:lle. Kolme kalastajaa ilmoitti Taivassalon keskustelutilaisuudessa olevansa kiinnostunut särkikalojen kohdistetusta rysäpyynnistä syyskaudella 2010. Heistä yksikään ei kuitenkaan ryhtynyt käytännössä pyyntiin, koska syksyn suomukalasaaliit alueella olivat kohtuullisen hyviä

Naantalın Ruokamestarit Oy teki noin 150 kiloa särki- ja lahnapihvejä vähittäiskaupassa tehtyä markkinointikokeilua varten. Markkinointikokeilu toteutettiin marraskuussa 2010 kahdessa turkulaisessa citymarketissa. Länsi-Rannikon Kala Oy toimitti lahnamassaa kokeilua varten. Ennen markkinointikokeilua pakastetusta lahnamassasta tehdyissä pihveissä havaittiin lievä sivumaku, minkä vuoksi markkinointikokeilua varten tehtiin uutta lahnamassaa noin 40 kilosta verestettyä lahnaa. Kalaset Oy:lle ei saanut kevään pyynnistä verestettyä särkeä. Ohjausryhmä päätti tämän vuoksi korottaa verestetyn särjen hintaa 40 sentistä 60 senttiin, jotta ylimääräisestä työstä saa korvauksen. Kalaset Oy vastaanotti syyskauden verkkopyynnin sivusaalina pyydettyä särkeä noin 3 tonnia, josta tehtiin noin tonni särkimassaa. Särkipihvit saivat markkinointikokeilun maistatuksissa ja muissakin tilaisuuksissa hyvän vastaanoton ja niiden tuotanto jatkuu kysynnän mukaan. Markkinointikokeilun tulokset ovat erillisessä raportissa (Saarni ym. 2011).

4.1.2. Bioenergialinja

Sybimar Oy rakensi hanketta varten kahdesta kontista koostuvan hapotusyksikön (Kuva 5). Kala laite-
taan kontin ulkopuolella ohjauskouruun, joka johtaa kalan murskaimeen. Murskattuun kalamassaan
sekoitetaan happoa, joka sulattaa kalamassan liukoiseen muotoon. Hapotettu kalamassa pumpataan
putkea pitkin varastokonttiin, jossa sitä säilötään kunnes kala noudetaan. Varastokontissa säilötty
kalaliuos imetään säiliöautoon, jolla se kuljetetaan ostajalle.



Kuva 5. Hankkeessa kokeiltu hapotusyksikkö (Kuva Sybimar Oy).

Happoyksikkö toimitettiin Inkoon Kopparnäsin venerantaan, jossa kalastaja Klaus Berglund testasi
yksikön toimintaa. Berglund oli investoinut neljääntoista suomukalojen pyyntiin tarkoitettuun rysään.
Hän kalasti Pikkalanlahdella keväällä ja kesällä kuudella ja syksyllä yhdeksällä rysällä kohdistetusti
särkikaloja. Berglund valmistutti veneessä pystyssä pysyviä kalapusseja, joihin kalat voitiin haavia
rysistä. Pusseihin mahtui runsas 200 kiloa särkikaloja. Happoyksikön yhteyteen rakennettiin nosturi,
jolla pussit saatiin nostettua veneestä ohjauskourun yläpuolelle ja pussin pohjan pikalukitus avaten
kätevästi tyhjennettyä murskattavaksi.



Kuva 6. Kalat nostetaan pusseissa veneestä hapotuskonttiin. (Kuvat. Klaus Berglund)

Saalis valuu murskaimen läpi vaa'an päällä olevaan 1000 litran sekoitussäiliöön. Hapotuskontissa on happosäiliö, josta happoa syötetään automaattisen ohjausjärjestelmän avulla kalan painon mukaan kalamassan sekaan. Muurahaishappoa lisätään yleensä noin 3-5 prosenttia kalan painosta. Hapetusyksikön ohjausjärjestelmään syötetään ennen saalin purkua kalastajan koodi. Kun saalis on purettu, yksiköstä lähtee napin painalluksella tieto ostajalle kalastajan konttiin purkamasta kalamäärästä. Kun happo on kunnolla sekoittunut kalamassaan, kala pumpataan varastokonttiin.



Kuva 7. Havainnekuva hapotuskontin sisältä: 1 = murskain, 2 = sekoitussäiliö, 3 = ohjausyksikkö, 4 = happosäiliö ja 5 = pumppu. (Kuva. Klaus Berglund).

Pikkalanlahdesta saatiin keväällä runsaita saaliita. Niistä vain osa saatiin hankkeessa hyödynnettyä, koska hapotusyksikkö asennettiin toukokuun lopulla rantaan. Hapotusyksikön valmistuminen viivästyi, koska lopullinen varmuus hankkeen rahoituksesta saatiin huhtikuussa. Berglund hankki Kopparnäsin rantaan toukokuussa pakastuskontin, jonne saalista voitiin osittain etukäteen varastoida. Kevään saalista oli pakastuskontissa, rysissä ja tuoreena rannassa.

Hapotusyksikkö tuotiin nosturilla varustetulla perävaunullisella rekalla Inkooseen toukokuun toiseksi viimeisellä viikolla (Kuva 8). Yksikkö saadaan päivässä asennettua paikalle ja tarpeen mukaan siirrettyä paikasta toiseen. Satamassa tai rannassa tulee kuitenkin olla vahva tasainen pohja ja sieltä tulee saada sähköä ja mielellään makeaa vettä. Kontin yhteydessä oleva nosturi vaatii muutaman tonnin painoisen vastapainon kontin kylkeen.



Kuva 8. Hapotusyksikön asennus Kopparnäsin rantaan. (Kuvat: Klaus Berglund).

Kontin asennus paikalleen sujui suunnitelmien mukaan yhdessä päivässä. Sähköjen kytkemiseen tarvittiin automaattiohjausjärjestelmän toimittaneen yrityksen edustajat paikalle. Tämän jälkeen ohjausjärjestelmä, hapon sekoitus ja kalan pumppaus sekoitussäiliöstä varastokonttiin toimivat moitteettomasti.

Kalan murskain ei kuitenkaan toiminut murskaimen toimittaneen yrityksen lupaamalla tavalla. Murskaimessa on kaksi rinnakkaista 40 terän teräsettiä, jotka toisiaan vasten pyöriessään repivät kalan terien välistä sekoitussäiliöön (Kuva 9). Terät eivät saaneet kunnollista otetta tuoreesta liukkaasta lahnasta, ellei kalaa työnnetty esimerkiksi laudalla teriä vasten. Irrallisena lahna pyöri teräsettien päällä ja suomet takertuivat ja tukkivat terät. Apuvälineen käyttö hidasti huomattavasti murskausvaihetta, kalaa saatiin murskattua noin 500 kiloa tunnissa. Murskaimen toimittaja kävi vaihta-

massa terät isommiksi, mutta siitä ei ollut juurikaan apua. Toukokuussa ja kesäkuun alussa pyydettyä saalista jouduttiin murskaamaan tällä tehottomalla laitteella melkein 18 tonnia.

Kesäkuun puolivälissä murskainmalli vaihdettiin kokonaan. Kontin ulkopuolelle asennettiin teollisuuden juoksevien massojen kuljettamiseen ja homogenisointiin tarkoitettu Mamek-uppopumppu (Kuva 9). Sitä käytetään myös meren pohjan ruoppauksissa ja lietteiden homogenoinnissa. Pumppu sijoitettiin ylösalaisin ohjaussuppilon pohjalle, josta se imee kalan väkisin hammasterien rikottavaksi. Tämä murskaintapa toimi moitteettomasti, kun suppiloa jyrkennettiin ja uppopumpun sisällä oleviin teriin hitsattiin vielä aputerät. Tämän jälkeen lahna saadaan murskattua yhtä nopeasti kuin sitä voidaan suppiloon syöttää, noin 100 kiloa minuutissa. Syksyllä pumppumurskain asennettiin hapotuskontin sisälle, jotta laitetta voidaan käyttää talvellakin.

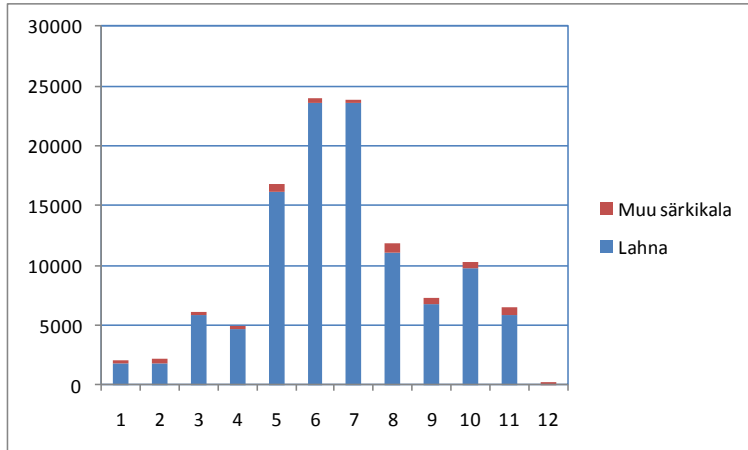


Kuva 9. Vasemmalla tehoton murskainmalli ja oikealla tehokas uppopumppumalli (Kuvat: Jari Setälä ja Klaus Berglund).

Murskainmallin valinta on myös kustannuskysymys. Teollisuudessa ja esimerkiksi turkiseläinten rehusekoittamoissa on monia tehokkaita murskainmalleja käytössä, mutta ne ovat särkikalojen hapotusyksikköön liian kalliita ratkaisuja. Murskaimen pitää olla myös kooltaan hapotusyksikköön sopiva.

Hapotettu kalaliuos kerrostui ilman sekoitusta varastokontissa voimakkaasti. Päälle muodostui vahva lähes metrin paksu kerros kalamassaa ja neste jäi kontin pohjalle. Varastokonttiin lisättiin sekoitin, jolla kalaliuos voitiin homogenisoida ja sekoittaa tarpeen mukaan. Tämän parannuksen jälkeen hapotusyksikkö toimii avovesiaikaan hyvin. Talvella, jos kala pääsee jäätymään, kalaa ei voi murskata yksikön kevyellä murskaimella. Hyvin sekoitettu hapotettu kala on lähes hajutonta ruskehtavaa liuosta.

Vuoden 2010 aikana kalastaja Berglund sai Pikkalanlahdesta noin 116 tonnia särkikaloja, josta hapotettiin yhteensä noin 73 tonnia. Saaliista 95 prosenttia oli lahnaa. Lahna oli pientä, keskokooltaan arviolta noin 600 grammaa. Saaliista puolet pyydettiin kesä-elokuussa. Suurin kertasaalis yhdestä rysästä oli yli 10 tonnia. Yli tuhannen kilon saaliita oli useita. Rysillä saatiin 98 prosenttia koko vuoden saaliista. Särkikalojen osuus saaliin määrästä oli lähes 90 prosenttia ja arvosta noin 30 prosenttia.



Kuva 10. Berglundin särkikalasaalis vuonna 2010.

Sybimar Oy:hyn toimitettiin vuoden 2010 aikana kesällä ja syksyllä erä hapotettua kalaliuosta. Kummastakin erästä saatiin erotettua vajaa viisi prosenttia öljyä (Taulukko 1). Kesän erä oli tehty osin sulatetusta raaka-aineesta ja murskaimen koeajojen vuoksi erää ei vielä hapon ja veden käytön kannalta pystytty tekemään täysin hallitusti. Loppukesällä pintaan kerrostunut massa homogenisoitiin konttiin lisätyllä sekoittimella. Massan hapotus onnistui hyvin. Kalamassa oli liisterimäistä ja öljyn väri ja laatu vaihteli. Separaattoreita jouduttiin puhdistamaan useaan kertaan hyvin hitaasti edenneen prosessin aikana. Kiintoaine oli pehmeää ja taikinamaista massaa, kun normaalisti kiintoaine oli kiihkeää ja selkeästi pesuvedestä erottuvaa.

Taulukko 1. Sybimar Oy:ssä käsiteltyjen näyte-erien kiintoaine-, vesi- ja rasvapitoisuus.

| Hapotetun kalaliuoksen koostumus | Kesän näyte-erä | | Syksyn näyte-erä | |
|----------------------------------|-----------------|----------|------------------|----------|
| | Kg | % | Kg | % |
| Kiintoainejäämä | 2300 | 19,41 % | 4000 | 18,60 % |
| Vettä | 9000 | 75,95 % | 16500 | 76,74 % |
| Öljyä | 550 | 4,64 % | 1000 | 4,65 % |
| Koko erä | 11850 | 100,00 % | 21500 | 100,00 % |

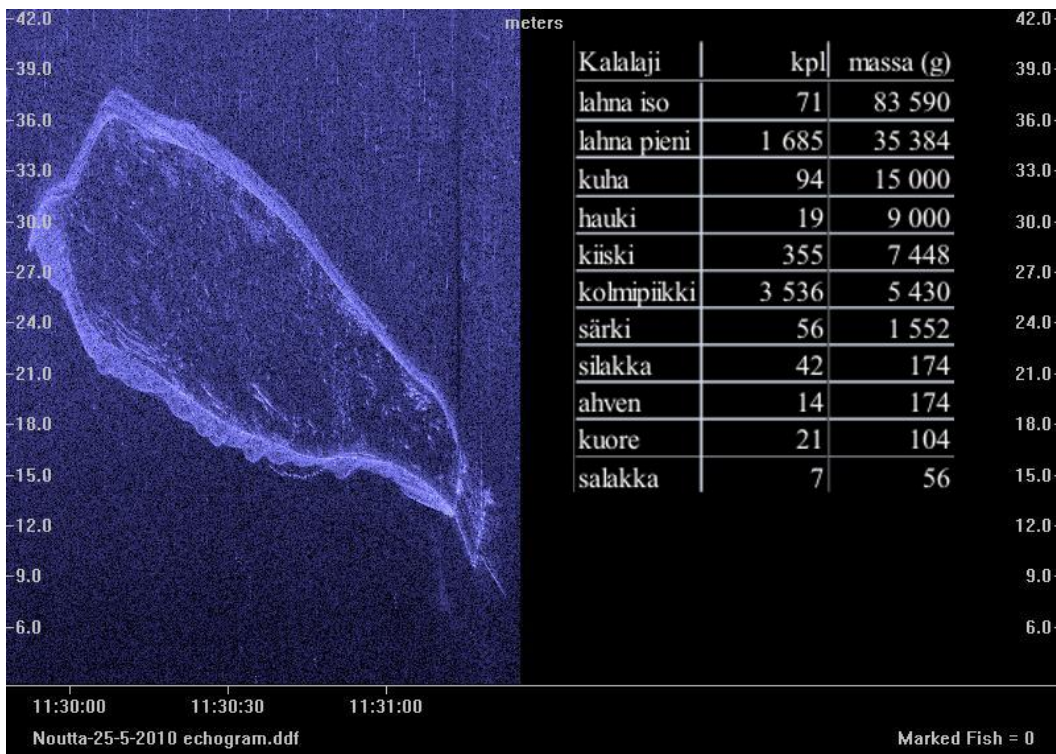
Syksyllä varastosäiliö tyhjennettiin kokonaan. Keväällä 2011 on tarkoitus erottaa vielä yhdestä hallitusti hapotetusta ja hyvin homogenisoidusta erästä öljyt. Jos öljypitoisuus jää siinäkin yhtä alhaiseksi, voidaan hyvin perustein päätellä, että biodieselin valmistus särkikalasta ei ainakaan yksittäisenä hyödyntämismuotona ole kannattavaa.

Öljyn erotuksesta jäävä jäännös kuljetettiin Vehmaan Biovakka Oy:n biokaasutaitokseen. Laitos ottaa vuorokaudessa noin 110 tonnia raaka-ainetta vastaan. Määrä on niin suuri, että pienten kala-

käsitystä. Kevään käynnin aikana kaikuluotaimet saatiin kalibroitua ja löydettiin sopivat kaikuluotauslinjat kevään 2011 kaikuluotauksia varten.



Kuva 12. Kalanäytteenottoa Mynälähdellä kaikuluodatusta kalaparvesta.



Kuva 13. DIDSON-luotaimen kuvaa nuotasta ja sen sisällä olevista kaloista (vasemmalla). Oikealla saaliiksi saatujen kalojen lukumäärät ja biomassat.

Elokuun toiseksi viimeisellä viikolla kaikuluotausryhmä kävi tutustumassa Insoon vesiin. Kaikuluotauslinjoja koeajettiin Pikkalanlahdella ja vertailualueena Pikkalanlahden lähistöllä olevalla toisella merenlahdella. Marraskuun lopulla juuri ennen jäiden tuloa kaikuluodattiin Pikkalanlahdella ja sen edustalla.



Kuva 14. Viistokaikuluotausta marraskuussa Pikkalanlahdella (Kuva. Juha Lilja)

Vuoden 2010 kaikuluotaustuloksia ei ole vielä täydellisesti analysoitu. Niiden perusteella ei vielä pystytä arvioimaan luotettavasti särkikalabiomassojen määriä. Tarkasteluvuoden kaikuluotaukset olivat ensisijaisesti tutkimusmenetelmän sisäänajoa rannikko-olosuhteissa ja auttavat vuoden 2011 keväällä ja syksyllä tehtävien kaikuluotausten suunnittelua. Biomassa-arvioinnin tulokset raportoidaan hankkeen loppuraportissa.

4.3. Ulkomaiset kokemukset

4.3.1. Tutustumismatka Bergeniin

Norjassa käytetään runsas 600 000 tonnia kalastuksen ja vesiviljelyn sivutuotteita erilaisiin hyötytaroituksiin. Elokuussa neljä yritysten, neljä tutkimuslaitoksen ja yksi ammattikalastajien järjestön edustaja kävivät tutustumassa Bergenin seudulla kalateollisuuden sivutuotteiden tutkimukseen ja hyödyntämiseen. Tutustumiskohteet olivat muun muassa kalan lisäarvotuotteita tutkiva tutkimuslaitos Nofima (The Norwegian Institute of Food, Fisheries and Aquaculture) Ingredients, vesiviljelyn tuoreita perkuujätteitä jalostava Biomega AS ja hapotettuja perkuujätteitä hyödyntävä Hordafor As. Nofima Ingredients pilotoi kalan raaka-aineen ja sivutuotteiden tuotekehitystä ja on erikoistunut rehujen ja lisäarvotuotteiden jalostukseen. Kalajauhon ja -öljyn tuotekehitys on käynnistynyt vuonna 1947. Tutkimuslaitos tekee yhteistyötä useimpien norjalaisten lisäarvotuotteita tekevien yritysten

kanssa ja oli kiinnostunut laajentamaan yhteistyötä suomalaisten tutkijoiden kanssa. Tutkimuslaitoksesta voidaan ostaa raaka-aineanalyseja ja muita tutkimuspalveluja.



Kuva 15. Nofima Ingredientsin pilottilaitos Fyllingsdalenissa Bergenin lähistössä.

Biomega AS tekee kalojen tuoreista perkuujätteistä entsyymaattisesti proteiinihydrolysaatteja, öljyä ja kalajauhoa. Yritys käsittelee 25 000 tonnia tuoretta lohien perkuu- ja fileointijätettä vuodessa. Raaka-aine kerätään päivittäin läheltä tuotantoyksikköä ja jalostetaan lopputuotteiksi kahden päivän sisällä perkaamisesta. Yrityksessä tuotetaan nestemäistä hydrolysaattia, jossa 60 % kuiva-aineesta on proteiinia. Jauheena käytettävät hydrolysaatit, joissa yli 90 prosenttia kuiva-aineesta on proteiinia, sumu-kuivataan Ruotsissa ja Tanskassa. Menetelmällä päästään hyvin alhaisiin öljypitoisuuksiin. Tuote myydään eurooppalaisten rehuraaka-ainetukkureiden kautta lemmikkieläinten ruokiin. Tuotemerkki on *Salmigo*[®]. Kalajauho sisältää öljyä, hydrolysaatteja, kiintoainesta ja luita, ja sen kuivauksessa käytetään normaalia kalajauhovalmistuksen tekniikkaa. Tuote (*Salmeal complete*[®]) hyödynnetään eläinrehuna sikaloissa ja kanaloissa. Erilaatuisia öljyjä tuotetaan tuotemerkillä *Salmoil*[®], ja niitä käytetään mm. Välimeressä kasvatettavien kalojen rehussa sekä teknisessä teollisuudessa. Yritys suunnittelee myös kalastettavan kalan perkausjätteestä vastaavia tuotteita valmistavaa yksikköä. Tällaisia tuotteita voitaisiin käyttää myös lohikalojen rehuissa.

Lemmikkieläintuotteissa on jo merkittävää lisäarvoa ja tuotanto täyttää Euroopan elintarvikesäädökset ja on GMP+ (Good Manufacturing Practice, US FDA, Food and Drug Administration) sertifioitua. Tutkimus- ja tuotekehitys tähtää kuitenkin myös jatkossa arvon lisäämiseen, jota uskotaan syntyvän elintarvike- ja ravitsemustuotteiden kautta (mm. urheilussa käytettävät lisäravinteet).



Kuva 16. Biomega AS:n tuotantolaitos.

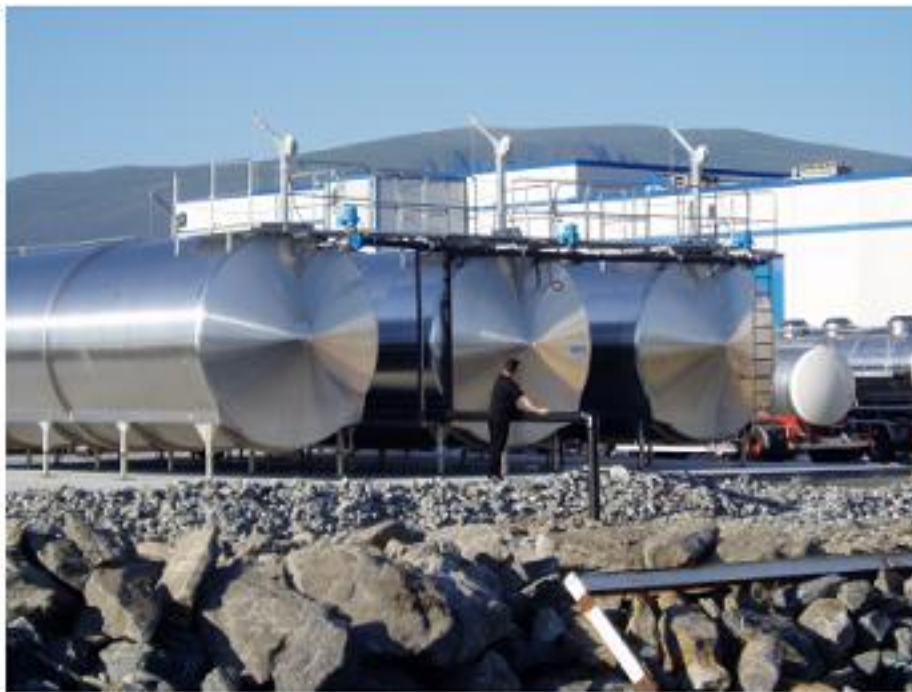
Hordafør AS sijaitsee Austevollin saarella Bergenin eteläpuolella vajaan kahden tunnin ajomatkan päässä Bergeniästä. Hordafør AS kerää happosäilöttyjä kasvatetun lohien sivutuotteita koko Norjan alueelta. Happosäilötystä raaka-aineesta tehdään kalaöljyä ja valkuaisainetiivistettä Euroopan markkinoille kotieläinten rehun raaka-aineeksi. Vuonna 1983 perustetun Hordaførin liikevaihto on 34 milj. € ja se on suurin toimija alallaan.



Kuva 17. Hordafør AS:n tuotantotilat Austevollissa.

Noin 200 lohien perkaamo toimittaa raaka-ainetta Hordaførin ylläpitämiin kontteihin, joita on pitkin Norjan rannikkoa. Vuosittain käsitellään 100 000 tonnia perkuujätettä ja kapasiteetti riittää nykyisellään 120 000 tonniin saakka. Hordafør kuljettaa raaka-aineen viidellä aluksella ja kolmella rekka-autolla rannikolta tuotantotiloihinsa Austevolliin.

Raaka-aine luokitellaan kahteen luokkaan. Kattegoria 3 käsittää ihmisravinnoksi peratun kalan perkeet. Perkuun ja fileoinnin jälkeen perkeet jauhetaan välittömästi säiliöihin, joihin lisätään muurahaishappoa ja antioksidenttia (etoksiquin). Sopiva pH-arvo on 3,5 eikä pH saa nousta koskaan yli 4. Muurahaishappopitoisuus on tällöin 2,5 - 3 prosentin välillä. Hapossäilötty tavara on mikrobiologisesti hyvin stabiilia eikä kontaminaatioita ole tavattu koko yrityksen historian aikana. Kattegoria 2 sisältää kuolleet kalat sekä perkuujätettä sairaista ja/tai lääkityistä kaloista ja jäte kerätään erillisiin säiliöihin kullakin kasvattamalla.



Kuva 18. Hapotetun kalan säilytys säiliöitä Norjassa.

Tuotantotiloissa raaka-aine lämmitetään 95 °C:een proteiini- ja öljyjakeiden erottamiseksi. Höyrystimissä proteiinivalmisteista haihdutetaan nestettä, jotta päästään tuotteeseen, jonka proteiinipitoisuus on 30 % ja kuiva-ainepitoisuus 42 % (H-pro®). Dekantterisentrifuugin avulla eri jaokset erotetaan toisistaan ja ylimääräinen vesi haihdutetaan proteiinikonsentraatista suurissa höyrystimissä.

Proteiini- ja öljytuotteet (H-pro®, H-oil® ja H-Light) menevät Keski-Eurooppaan hyödynnettäväksi eläinten rehuna. Kattegoria 2. materiaali hyödynnetään tällä hetkellä biokaasulaitoksissa Tanskassa ja Hollannissa, jonne sitä viedään muiden tuotteiden kuljetuksen yhteydessä. Yritys kuitenkin suunnittelee oman biokaasulaitoksen rakentamista. Omassa metallipajassa valmistetaan hapossäilytys säiliöitä myös myyntiin. Yritys oli valmis toimittamaan hapotuslaitteita Suomeen, vastaanottamaan suomalaista raaka-ainetta ja markkinoimaan suomalaista hapotettua kalaa Keski-Euroopan markkinoille.

Tarkempi kuvaus Bergenin tutustumismatkasta on erillisessä matkakertomuksessa.

4.3.2. Kalan lisäarvotuotteita koskeva konferenssi Oslossa

Kolmannes maailman 80 miljoonan tonnin kalansaaliista käytetään eläinten rehuihin. Kalajauhon ja -öljyn tarve kasvaa erityisesti kehittyvien maiden lisääntyvän kulutuksen vuoksi. Erityisesti Kiinan sianlihan kulutus vaikuttaa voimakkaasti kalajauhon kysyntään ja hintaan. Myös länsimaiden kulutustotumukset suosivat yhä enemmän terveellisiä kala- ja äyriäistuotteita, joiden kasvatusta vaatii kalajauho ja -öljyä.

Kalaraaka-aine tulee kokonaisuudessaan käyttää entistä tehokkaammin. Sivuvirtoja syntyy erityisesti perkuun ja fileoinnin yhteydessä. Neljännes maailman kalajauhusta tehdäänkin jo kalanjalostuksen sivuvirroista. Eläinten rehun lisäksi sivuvirroista voidaan eristää erilaisia elintarvikkeiden lisäaineita, terveysvaikutteisia komponentteja ja kosmetiikkateollisuuden raaka-aineita.

Ensimmäistä kertaa järjestettävä Marine Ingredients-konferenssi kokosi Osloon 231 kalastuksen ja kalankasvatuksen sivuvirtojen hyödyntämisestä kiinnostunutta tutkijaa ja yritysmaailman edustajaa 19 maasta. Hankkeesta neljä riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tutkijaa osallistui konferenssiin. Konferenssissa esiteltiin tapoja, joilla sivuvirroista saataisiin jalostettua lisäarvoa. Konferenssissa oli kaksi sessiota, josta toinen koski proteiineja ja peptidejä ja toinen kalan rasvahappoja. Lisäksi yritykset esittelivät liiketoimintaansa ja tuotekehitystään.

Kalan proteiineja pilkkomalla ja eristämällä valmistetaan raaka-aineita eläinten rehuihin, elintarvikkeisiin, kosmetiikkaan ja lääkkeisiin. Kalasta voidaan valmistaa konsentraatteja ja isolaatteja, joiden proteiinipitoisuus on jopa 90 %. Hydrolysaatteja valmistetaan sekä kalan lihaksesta että luustossa ja sidekudoksissa olevasta kollageenista. Entsyymi ja hydrolyysiolosuhteet vaikuttavat siihen mitä ominaisuuksia pilkkoutuvilla proteiineilla on. Hajoamistuotteista voidaan poimia erikokoisia, tiettyjä ominaisuuksia sisältäviä proteiineja, erityisesti lyhytketjuisia peptidejä. Proteiinihydrolysaatteja käytetään kalojen alkukasvatuksessa. Possujen ja kananpoikien kasvatuksessa rehuun lisätään pilkottuja proteiineja.

Kalan makuaineita tuotetaan kontrolloidusti teollisten proteaasien avulla. Pilkottuja proteiinituotteita valmistavat Maggi ja Knorr. Hydrolysaattien käytetään surimissa ja leivitysaineena. Kalaproteiineilla voidaan parantaa myös kalafileiden laatua niin, että ne pidättävät vettä ja säilyvät mehukkaampina. Kalasta voidaan myös valmistaa gelatiinia, jota käytetään elintarvikkeiden ja makeisten rakenteen parantamiseksi. Urheilulisäravinteissa pyritään pääsemään mahdollisimman tarkasti eroon makua tuovista peptideistä. Kasvavia markkinasegmenttejä ovat muun muassa urheilijoiden lisäravinteet, painonhallintatuotteet ja senioriravitsemus. Näihin käytetään kalasta peräisin olevia funktionaalisia proteiineja.

Kalarasvojen terveyttä edistävät vaikutukset ovat hyvin osoitettuja (pikkulasten hermoston kehitys, aikuisten sydän- ja verisuonitautien, mielenterveyshäiriöiden, tulehdusten ja syövän ehkäisy). Pitkäketjuisten, monitydyttymättömien omega-3 – rasvahappojen, EPA:n ja DHA:n pääasiallinen lähde on rasvaiset kalalajit. Näiden tuotannon kasvumahdollisuudet ovat nykyisellään rajalliset. Rasvahappojen tarvetta voidaan täydentää rasvaisten kalalajien tuotannon sivuvirtojen paremmalla hyödyntämisellä.

Huomattava osa lääketeollisuuden tuotteista on peräisin luonnosta. Tulevaisuudessa meret nähdään uusien lääkeaineiden lähteenä. Pronovan BioPharma on kehittänyt ensimmäisen hyväksytyyn lääkeaineeseen, joka sisältää kalaöljystä muokattuja omega-3 rasvahappoja. Lääke vähentää veren kohonneita triglyseridiarvoja, mikä on yksi sydän- ja verisuonitautien riskitekijöistä. Uusin entsyy-

miavusteisin menetelmin on mahdollista tuottaa kalaöljystä yhä monipuolisemmin molekyylejä, joiden rakennetta räätälöidään halutun mukaiseksi. Esimerkkeinä tästä hahmoteltiin monityydyttymättömät rasvat, joiden rakenteeseen uitetaan sisäisiä antioksidantteja tai terveellisiä omega-3 – rasvahappoja sisältävä voi.

Konferenssi antoi suomalaisille tutkijoille tietoa kansainvälisen kalaan liittyvän lisäarvotuotetutkimuksen nykytilasta ja tutkimusverkosta, jota voidaan jatkohankkeissa hyödyntää. Konferenssin tarkempi sisältö on kuvattu erillisessä matkakertomuksessa.

4.4. Tiedotus

Hanke on kiinnostanut kala- ja ympäristöalan toimijoita sekä tiedotusvälineitä ja saanut hyvin paljon julkisuutta. Hankkeesta ja sen alustavista tuloksista on pidetty useita esitelmiä erityisesti kalatalousalan tilaisuuksissa (Liite 1). Kalastajille on pidetty useita erillisiä tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia. Hanke on järjestänyt tiedotusvälineille yhden tiedotustilaisuuden, mutta on osallistunut useampiin muiden järjestämiin tilaisuuksiin. Tiedotusvälineiden edustajat ovat myös omasta aloitteestaan olleet usein yhteydessä hankkeen edustajiin ja tehneet hankkeesta tai poistokalastuksesta artikkeleita, radio- ja tv-haastatteluita monista eri näkökulmista. Särkipihvit ja bioenergia ovat olleet aiheista kiinnostavimmat. Hanketta ja sen alustavia tuloksia on esitetty Euroopan kalastuskomissaarille, eduskunnan valiokunnille ja kansanedustajille.

5. Hankkeen vaikutukset

Hankkeen tavoitteena on antaa tietoa valtakunnallisen poistokalastusjärjestelmän edellytyksistä. Vuonna 2010 hankkeessa vastaanotettiin särkikaloja noin 200 tonnia siitä huolimatta, että rahoituspäätös saatiin pääkalastuskauden jo alettua. Potentiaalia olisi ollut suuremmankin kalamäärän pyyntiin, jos kalastajat olisivat ehtineet varautua pyyntiin paremmin.

Suomenlahdella särkikaloiden määrä on lisääntynyt niin paljon, että se paikoin estää suomukalojen pyynnin. Suomenlahdesta saatiin kohdistetulla kalastuksella erittäin suuria lahnasaaliita yhdestä ainoasta merenlahdesta, mikä viittaa suureen pyyntipotentiaaliin. Saaristomeren kokonaistilanne ei ole ammattikalastuksen kannalta vielä yhtä ongelmallinen. Siellä voidaan edelleen keskittyä arvokkaampien kalojen pyyntiin, vaikka särkikalat hankaloittavat ajoittain merkittävästi pyyntiä. Saaristomereltä onnistuttiin kuitenkin ottamaan talteen sivusaalista tehokkaasti. Silakkarysäpyynnin huomattavaa potentiaalia jäi vielä merkittävästi hyödyntämättä, mikä vaatii jatkossa kalastus- ja vastaanottoprosessin kehittämistä yhteistyössä kalastajan ja ostajan kanssa.

Hankkeessa maksettu 40 sentin (sis. alv) oli ammattikalastajille tarpeeksi suuri kannustin sivusaaliin talteenottoon. Pyydysinvestoinnit ja kohdistettu kalastus eivät vielä vuonna 2010 käynnistyneet. Kalastajat haluavat ennen investointeja varmuuden, että tuki jatkuu niin pitkään, että alkuinvestoinnit saadaan maksettua.

Poistetun fosforitonnin hinnaksi tulee 40 sentin kalastukseen kohdistuvalla tuella 50 000 euroa, mikä on muihin menetelmiin nähden edullinen. Maalla tapahtuva maatalouden ja yhdyskuntien jätevesien puhdistuksen tehostaminen maksavat yleensä huomattavasti enemmän (Hiltunen 2003). Ravinteiden pääsyn estäminen vesistöön on kuitenkin ensisijaista, koska levät ja planktonit eivät pääse silloin niitä hyödyntämään. Kun ravinteet ovat jo vesistöissä, kalastus on kustannustehokas tapa poistaa niitä.

Kalojen vastaanottokapasiteetissa on ollut ongelma-alueita erityisesti Suomenlahdella ja sisävesillä. Hankkeessa on pystytty kehittämään tehokkaasti toimiva hapotusjärjestelmä, jolla näiden alueiden kalaa pystytään ottamaan talteen. Hankkeessa testattu yksikkö voi olla liian iso ja kallis (60 000 - 80 000 euroa) joidenkin alueiden tarpeisiin, minkä vuoksi konttia on mahdollisuus räätälöidä pyyntialueen tarpeisiin. Hapotusyksikön tuotekehitys menee koko ajan vauhdilla eteenpäin: kontista kehitetään jo uutta versiota hankkeen aikana saadut kokemukset hyödyntäen. Pienempiä kontteja kalan pienjalostamoiden tarpeisiin ja minikontteja vapaa-ajan kalastajien varten on myös suunnitteilla.

Särkikalaille on syntymässä kasvavaa markkinaa kotimaassa ja viennissä. Hanke ja sen saama julkisuus ovat selvästi lisännyt kaupallisten toimijoiden kiinnostusta särkikaloihin. Särkikalat sopivat turkiseläinten rehuksi ja turkiselinkeino on kiinnostunut uudesta raaka-ainevarannosta etenkin nyt kun rehukalan hinta on historiallisen korkealla tasolla. Kala voidaan toimittaa Pohjanmaan rehukeskuksiin tuoreena, pakasteena tai hapotettuna. Osa rehukesuksista kerää jo nyt viikoittain kalaa ja kalateollisuuden sivutuotteita Etelä-Suomesta tuotantoonsa. Ne voivat täydentää raaka-ainetoimituksiaan suhteellisen mutkattomasti särkikalalla.

Särkipihvit ovat saaneet hyvän vastaanoton kuluttajilta ja julkisuus on tehnyt niistä tunnetun tuotteen. Pihvien tuotantokustannukset ovat korkeat. Pihvit on pystyttävä erikoistuotteena erlaistamaan muista edullisemmista tarjolla olevista einestuotteista. Maistatuksia olisi jatkettava ja tarjontaa laajennettava, jotta tuotteet lunastavat paikkansa markkinolla.

Särkikaloille voi myös tulevaisuudessa syntyä kysyntää kalajauhon, lisäarvotuotteiden ja biokaasulitosten raaka-aineena. Näiden mahdollisuuksien toteutuminen edellyttää lisätutkimuksia. Kaiken kaikkiaan tässä vaiheessa näyttää siltä, että edellytykset kaupalliselle hyödyntämiselle ovat hyvät. Kaupallisen hyödyntämisen syntyminen edellyttää yhteiskunnan käynnistystukea erityisesti kalastukseen sekä pyydys- ja laiteinvestointeihin.

Hanke on toimittanut koko ajan välittömästi syntynyttä tietoa hallinnolliseen päätöksentekoon. Hankkeen avulla on osoitettu, että poistokalastus on tehokas tapa poistaa ravinteita vesistöistä ja poistetulle saaliille löytyy hyötykäyttöä. Hankkeen alustavia tuloksia esitettiin eduskunnan valiokunnille. Eduskunta myönsi vuoden 2010 joulukuussa poistokalastuksen järjestämistä varten 1,4 miljoonaa euroa.

Hankkeella on ollut monella tasolla vaikuttavuutta. Se on vaikuttanut kalatalouden yritysten toimintaan, julkisuuden kautta kansalaisten ymmärrykseen ja kuluttajien valintoihin ja osin myös yhteiskunnan arvostuksiin ja investointeihin. Hanke on osittain jopa ylittänyt tavoitteensa, kun poistokalastukselle osoitettiin merkittävää rahallista tukea ennakoitua aiemmin. Hanke edesauttaa kaupallisen toiminnan syntymiseen kalastuksessa, pyynti- ja laitevälineteollisuudessa, kalan jalostuksessa ja kaupassa. Se vaikuttaa työpaikkojen ylläpitoon ja syntymiseen erityisesti haja-asutusalueilla. Poistokalastus parantaa ympäristön tilaa poistamalla ravinteita rehevöityneistä rannikkovesistä ja järvisistä. Hankkeen kautta on syntynyt ja syntymässä uusia kotimaisia ja kansainvälisiä tutkimushankkeita ja –verkostoja.

6. Jatkotoimet

Hankkeessa jatketaan kalanhankintaa ja jatkohyödyntämistä kummallakin pilottialueella. Osa alueen kalastajista saattaa kuitenkin siirtyä kansallisen poistokalastusjärjestelmän piiriin. Hankkeen ostoja koskevat toimintaperiaatteet pyritään synkronisoimaan kansallisen järjestelmän kanssa, jotta kalastajat eivät joudu eriarvoiseen asemaan toistensa kanssa. Kansallisen järjestelmän yhteydessä tutkimuslaitos jatkaa saaliiden ja särkikalan kaupallisen hyödyntämisen seurantaan ja analyysiä.

Vuoden 2011 aikana tehdään arvoketjujen prosessikuvaukset ja kannattavuusanalyysit yhteistyössä kalaa hankkeelle ostavien ja jalostavien yritysten kanssa. Hapetusyksikön kehittämistä jatketaan kehittämällä erilaisiin tarpeisiin sopivia laitemalleja. Kaikuluotauksia jatketaan pilottien pyyntialueilla keväällä ja syksyllä. Kaikuluotauksen, niihin liittyvien nuottausten ja kalanäytteenottojen perusteella arvioidaan särkikalojen biomassamääriä alueilla. Rehuksi menevän särkikalan proteiini-, rasva- ja kuiva-ainepitoisuudet ja elintarvikekokoisen lahnan dioksiinipitoisuudet määritetään Saaristomeren ja Inkoon pyyntialueilta. Hapossäilytetystä kalasta tehdään RNA-analyysi, jotta voidaan testata voidaanko mahdollinen silakka luotettavasti havaita hapotetun vajaasti hyödynnetyn kalan seasta.

Vajaasti hyödynnetyn kalan käytön edistäminen kiinnostaa suurta yleisöä. Tutkimuslaitokselta valmistuu vuoden 2011 aikana useita hyödyntämiseen liittyvää raporttia, jotka on tarkoitus saada yleisön saataville tutkimuslaitoksen Internet-sivujen kautta. Hankkeelle rakennetaan havainnolliset kotisivut, joiden kautta asiantuntijat, tiedotusvälineet ja muut asiasta kiinnostuneet voivat saada ajankohtaista tietoa hankkeen etenemisestä ja sen tuloksista.

Hanke on osaltaan synnyttämässä monenlaista uutta tutkimus- ja kehittämissyhteistyötä. Sektoritutkimuslaitosten välisenä LYNET-yhteistyönä kehitetään laitosten biotalouden tutkimusta. Pilottihanke on ollut hyvin esillä hankkeiden suunnittelussa ja jatkossa RKTL rakentaa yhteistyötä ainakin MTT:n ja Syken kanssa. Särkikalan tehopyyntialueilla olisi syytä tutkia kalastuksen vaikutusta veden laatuun, kalastoon ja muuhun eliöstöön, esimerkiksi pohjaeläimiin. Pikkalanlahdella yhteistyö ympäristöalan tutkijoiden kanssa on käynnistymässä.

RKTL toteuttaa yhteistyössä Turun Ammattikorkeakoulun Bioalat ja liiketalous –yksikön, Biovaka Oy:n ja Sybimar Oy:n kanssa kalan lisäarvotuotteiden fraktiointia ja biokaasutuotannon potentiaalia mittaavan esiselvityshankkeen vuosien 2011 ja 2012 aikana. Esiselvityksen tavoitteena on luoda tietopohjaa laajemmalle hankkeelle, joka toteutettaisiin yhteistyössä kotimaisten ja ulkomaisten tutkimuslaitosten, yliopistojen ja yritysten kanssa. Kotimaassa on syntymässä kokeelliseen toimintaan sopivia biokaasulaitoksia oppilaitosten yhteydessä, joissa koetoimintaa voidaan tehdä.

RKTL osallistuu yhdessä Suomen kalatalous- ja ympäristöopiston, Vapaa-ajankalastajien Keskusjärjestön, Saaristomeren suojelurahaston kanssa vapaa-ajankalastajien ja mökkiläisten poistokalastushankkeeseen, joka omalta osaltaan tukee ammattikalastajien tekemää poistokalastusta. Vapaa-ajankalastajille tiedotetaan vajaasti hyödynnetyn kalan käyttömahdollisuuksista ja heidän kanssa muun muassa pilotoidaan Sybimar Oy:n kehittämää minihapetuskonttia. Tutkimuslaitos osallistuu Mynälahtineuvottelukunnan vesiensuojelutyöhön, jonka yhtenä keskeisenä tavoitteena on ravinteiden kierrättämisen tehostaminen Mynälähdellä. Hanke on edistänyt ravinteiden poistoa tehokalastuksen kautta Mynälähdeltä. Siellä aloitetaan myös laajamittainen järviruokon niitto ja hyötykäyttö. Edellä mainitussa Tekes-hankkeessa on tarkoitus laboratoriotasolla kokeilla kalan ja järviruokon biokaasutusta.

Viitteet

- Hiltunen, M. 2003. Talousjätevesien käsittely viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. - asetusehdotuksen taloudellisten vaikutusten arviointi. Suomen ympäristökeskuksen moniste 275. 62 s.
- Saarni, K., Setälä, J. ja Lehtonen A-K. 2011. Särkikalapihvien markkinointikokeilu vähittäiskaupassa. Riista- ja kalatalous selvityksiä ja tutkimuksia. Käsikirjoitus. 31 s.
- Setälä, J., Tarkki, V., Mannerla, M. ja Vielma, J. 2011. Vajaasti hyödynnetyn kalan kaupalliset käyttömahdollisuudet. Riista- ja kalatalous selvityksiä ja tutkimuksia. Käsikirjoitus. 39 s.
- Vielma, j. ja Setälä, J. 2011. Vajaahyödynnetyn kalan säilöntä- ja prosessointimenetelmät elintarvikekäyttöön. Riista- ja kalatalous selvityksiä ja tutkimuksia. Käsikirjoitus. 20 s.

Liite 1. Hankkeesta tai poistokalastuksesta pidetyt esitelmät 23.4.2010 - 30.3.2011.

- Setälä, J. 2010. Pilottihanke vähäarvoisen kalan hyödyntämiseksi 2010-2011. Hankesuunnitelma. Tiedotustilaisuus ammattikalastajille. Taivassalo. 7.4.2010.
- Setälä, J. 2010. Pilottihanke vähäarvoisen kalan hyödyntämiseksi 2010-2011. Hankesuunnitelma. Tiedotustilaisuus ammattikalastajille. Ketarsalmen Kievari, Taivassalo. 8.4.2010.
- Setälä, J. 2010. Pilottihanke vähäarvoisen kalan hyödyntämiseksi 2010-2011. Tiedotustilaisuus. Saaren Kartano Mietoinen. 3.6.2010.
- Setälä, J. 2010. Value-added products from low-valued fish species and by-products. Presentation in Nofima Ingredients. Bergen. 23.8.2010.
- Setälä, J. 2010. Särkikaloista ruokaa, rehua ja bioenergiaa. Ammattikalastusmessut. Uusikaupunki. 27.8.2010.
- Setälä, J. 2010. Pilottihanke vajaasti hyödynnetyn kalan käytön edistämiseksi. Tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Ketarsalmen Kievari. Taivassalo. 13.9.2010.
- Setälä, J. 2010. Pilottihanke vajaasti hyödynnettyjen kalojen käytön edistämiseksi: Alustavia tuloksia. Mynälahti -neuvottelukunnan kokous Naantalin kaupungintalolla. 29.9.2010.
- Setälä, J. 2010. Poistokalastus. Eduskunnan valtiovarainvaliokunta: Maatalousjaosto. 12.10.2010.
- Setälä, J. 2010. Pilottihanke vajaasti hyödynnetyn kalan käytön edistämiseksi. Turun Silakkamarkkinat 18.10.2010.
- Setälä, J. 2010. Pilottihanke vajaasti hyödynnettyjen kalojen käytön edistämiseksi. Pro Saaristomeri - Saaristomerityöryhmän kokous Turussa 28.10.2010.
- Setälä, J. 2010. Poistokalastuksen tavoitteet ja reunaehdot Itämeristrategian toteutuksessa. Kalatalouden hallinnon, neuvonnan ja tutkimuksen kehittämispäivät. Turku. 18.11.2010.
- Setälä, J. 2010. Lisääarvoa kalasta – Miten saadaan rahaa ja tuottoa lahnoista ja särkikaloista. SAKL: Kalastusyritysjäseminaari. Naantali. 29.11.2010.
- Setälä, J. 2011. mat, foder och bioenergi av mörtfiskar. Det nationella pilotprojektet. Branchseminarium för fiskerinäringen: Reduktionsfiske och bioenergi. Nykarleby. 27.01.2011.
- Setälä, J. 2011. Kan "skräpfisken" bli mat och bränsle? Projekt om svagt utnyttjade fiskar. Kryssningsseminarium för styrelsemedlemmar i de åboländska och nyländska fiskeområdena: Viking Isabella. 1.2.2011.
- Setälä, J. 2011. Pilottihanke vajaasti hyödynnettyjen kalojen käytön edistämiseksi. Seminaari Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa, Helsinki. 4.2.2011.
- Setälä, J. 2011. Poistokalastushanke: Kokemuksia pilotista + järjestelmä ja rahoitus jatkossa. KEHRÄ-projektin tiedotus- ja koulutusristeily. Viking Amorella. 9.2.2011.
- Setälä, J. 2010. Pilottihanke vajaasti hyödynnettyjen kalojen käytön edistämiseksi. Seminaari Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa, Turku. 14.2.2011.