



Arvoketjun kehittämisellä jatkuvuutta hoitokalastukseen ja ravinteiden poistoon, Etelä-Savo

LOPPURAPORTTI 1.8.2020 - 31.10.2022

Antti Kinnunen

| Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu |

27.9.2022

SISÄLLYS

1. Hankkeen tiivistelmä.....	3
2. VHKK-toimintamalli.....	5
2.1 Reunaehdot.....	5
2.2 Digiseurannan kehittäminen.....	5
2.2 Tulokset 2021-2022	7
3.6 Toimintamallin arviointi ja jatkokehittäminen	10
3.6.1 Kalastajien kehitysehdotukset	10
3.6.2 Arvoketjun haasteet ja kriisien vaikutukset.....	11
3.6.3 Yhteenveto	15
3. Digitaalinen tiedonsiirtokanava	17
3.1 Kehittäminen ja ympäristötieto	17
3.3 Kalatalouden yhteistyö	23
3.4 Tulokset.....	25
3.4.1 Jäljitettävyyseraportti	26
3.4.2 Ympäristötieto ja kuluttaja – Kala-kauppa konsepti.....	28
4 Johtopäätökset.....	34
5.Viestintä ja sidosryhmätoiminta	36
Lähteet	39

1. HANKKEEN TIIVISTELMÄ

Hankkeen pitkántähtäimen tavoitteena oli edistää vajaasti hyödynnettyjen kalojen arvoketjua ja markkinaehtoisuutta. Hanke pyrki lisäämään digitaalisten ratkaisujen käyttöä ja toiminnan läpinäkyvyyttä sekä jäljitettävyyttä kalatalousalan arvoketjussa. Hankkeen sidosryhmät olivat kaupalliset kalastajat, kalatalouden yritykset, vesialueen omistajat, kalatalousalueet, liitännäisalat ja muut kehittämishankkeet.

Hankkeen konkreettisena tavoitteena oli yhdistää kaupallinen kalastus ja vesien hoito yhdeksi kokonaisuudeksi. Käytännössä tämä tarkoitti toimintamallin luomista, jossa kaupalliset kalastajat kalastaisivat vajaasti hyödynnettyjä kaloja elintarvikkeeksi. Toimintamallissa toteutuisi vesistöjen hoidon toimenpiteitä samalla kertaa. Digitaalisuuden konkreettisena tavoitteena oli todentaa kalan alkuperää ja saalismääriä sekä tuottaa tietoa sidosryhmille.

Hankkeen keskeisimmät toimenpiteet olivat: 1) kaupallista kalastusta toimintamallin suunnittelu, 2) toimintamallin pilotoinnin toteutus ja seuranta, 3) digitaalisen tiedonsiirtokanavan kehittäminen, 4) tulosten kokoaminen ja arviointi sekä 5) tiedottaminen ja viestintä.

Hankkeen tuloksia olivat:

1) Hankkeen sidosryhmien kanssa suunniteltiin toimintamallin reunaehdot, jonka tuloksena syntyi yhteistyösopimus eli pelisäännöt ja ostoreskontran toimintatavat. Siten vajaasti hyödynnetyt kalat ohjautuisivat elintarvikkeeksi ja samalla vesistöistä poistuu ravinteita. Toimintamallia toteutettiin vuosina 2021–2022, jonka myötä elintarvikkeeksi toimitettiin kalaa yhteensä n. 19.800 kg. Vesistöistä poistuu fosforia 138 kg ja typpeä 345 kg. Levää estätettiin kasvamasta 138.400 kg verran toimintamallin avulla ja se tarkoittaisi yhteensä n. 2,7 rekallista.

Sidosryhmien kanssa arvioitiin toimintamallin jatkokehittämistä ja tarpeellisuutta tulevaisuutta varten. Arvoketjuun liittyy monia haasteita ja pullonkauloja, jota tulevaisuudessa tulisi ratkaista mm. logistiikka, lajittelu sekä pitkäjänteisyys. Kalastajat kokevat toimintamallin tarpeelliseksi, koska muutoin vajaasti hyödynnetyt kalat jäävät kalastamatta kannattavuus haasteiden takia. Toimintamalliin liittyvää tiedonvaihtoa toteutettiin aktiivisesti kalatalouden sidosryhmien kanssa.

2) Hanke toteutti yhteistyöllä sisävesikalastuksen käyttöön yksinkertaisia ratkaisuja digitaaliseen tiedonsiirtoon. Siten kaupallinen kalastaja voi lähettää yhteistyökumppaneille kalastajan omaa master dataa pdf- tai excel-tiedostona. Tämä edisti toimintamallin seuranta ja kalatalouden tiedonkulun läpinäkyvyyttä. Lisäksi hanke toteutti kalan jäljitettävyyseraportoinnin, joka edistää kalan alkuperätietojen käyttöä arvoketjussa. Hanke toteutti kala-kauppakonseptin suunnitelman, jolla voitaisiin ratkaista kalatalouden arvoketjun kannattavuus haasteita ja välittää ympäristötietoa nykyaikaisesti kuluttajalle asti.

Hanke toteutti onnistuneesti viestintää eri media-alustoilla. Seminaareja järjestettiin kalatalouden sidosryhmille yhteensä kaksi kappaletta. Hanke rakensi yhteistyöverkostoa tulevaisuutta varten. Täten hankkeen jatkokehittämiselle rakennettiin uusia mahdollisuuksia. Hankkeen digitaalisuus sai jatkoa uuden hankkeen myötä ”Digitaaliset ratkaisut kalan jäljitettävyyden tukena kalastuksesta valvontaan - Kalan digijälki”.

Seurantaryhmä:

Hankkeelle perustettiin Xamk:n kalataloushankkeiden yhteinen seurantaryhmä. Seurantaryhmä pyrittiin kokoamaan niin, että edustajia on mahdollisimman laajasti eri sidosryhmistä. Seurantaryhmän kokous pidettiin 11.11.2020, 7.5.2021, 26.1.2022 ja 7.10.2022.

Seurantaryhmän jäsenet:

Kimmo Kettunen, rahoitusasiantuntija, Pohjois-Karjalan ELY-keskus
 Jari Korhonen, toimitusjohtaja, Kalavapriikki Oy
 Pietari Puranen, yrittäjä, Pietarin Kala Oy
 Veijo Hämäläinen, puheenjohtaja, Kyyveden osakaskunta
 Juha Maaranen, johtava asiantuntija, ELY-keskus
 Pekka Sahama, aktivaattori, Itä-Suomen Kalaleader
 Liisa Muuri, vesistöasiantuntija, ELY-keskus (Toni Roiha, vesistöasiantuntija, Etelä-Savon ELY-keskus)
 Markku Kettunen, yrittäjä, t:mi Markku Kettunen
 Seppo Reponen, kalatalousasiantuntija, Pohjois-Savon ELY-keskus
 Joosua Tolvanen, yrittäjä, Pielisen Kalajaloste Oy
 Teija Rautiainen, tutkimuspäällikkö, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Hankehenkilöstön työskentely ajanjaksoilla:

Projektipäällikkö:

- Eetu Karhunen 1.8.2020 - 31.1.2021
- Antti Kinnunen 1.2.2021-31.10.2022

Ohjelmistosuunnittelija:

- Saku Sourulahti 1.1.2021 - 30.6.2022

TKI-asiantuntija:

- Mikko Jokela 1.1.2021-31.4.2021
- Matti Ryhänen 1.6.2021- 31.12.2021

Hankeasiantuntija/ taloushallinto:

- Eija Warjus 1.8.2020 - 31.10.2022

2. VHKK-TOIMINTAMALLI

Seuraavaksi käydään läpi hankkeen vesien hoitoa kaupallisella kalastuksella (VHKK) toimintamallin reunaehdot. Tämän jälkeen tarkastellaan digiseurannan kehittämistä ja kalastuksen tuloksia sekä vaikutuksia vesistöön. Lopuksi syvennytään toimintamallin arviointiin ja jatkokehittämiseen sekä yhteenvetoon.

2.1 REUNAEHDOT

Vuoden 2021 ja 2022 tavoitteena oli n. 40.000 kg vajaasti hyödynnettyjen kalojen saalis riippuen maksettavan palkkion suuruudesta. Tämä tarkoittaisi sitä, että Etelä-Savon vesistöistä poistuisi toimintamallin avulla 280 kg fosforia ja 700 kg typpeä. Täten fosforin kilohinnaksi olisi tullut n. 71 €/kg, riippuen mistä kalalajista olisi kyse. Samalla estettäisiin levää kasvamasta 280.000 kg edestä. Vertailun vuoksi se tarkoittaisi n. 5,5 rekallista levää.

Toimintamallissa kalastajalle maksettiin korvausta vesistöä poistetusta fosforista. Ehtona oli, että vain saaliin ihmisravinnoksi menevästä osasta maksettiin sopimuksen tehneille kalastajille ravinteidenpoistopalkkiota. Palkkion piirissä oleva saalis piti olla pyydetty Etelä-Savon alueelta. Kalastuksen kohteena oli vajaasti hyödynnetyt kalalajit, kuten särki, lahna, säyne, pasuri ja kuore. Muun sivusaaliin myyntiä ei rajoitettu, koska se parantaa kalastajan kokonaiskannattavuutta.

Palkkion maksussa olivat etusijalla vesienhoidon kannalta tärkeät kohteet eli vesistöjen tilaluokituksessa hyvää huonommassa tilassa tai heikentymisriskissä olevat vesistöt. Vesistöjen tilaluokituskartta löytyy ELY-keskuksen julkaisusta "[Vesien tila hyväksi yhdessä](#)" tai [Vesien tilakartasta](#).

Lähtökohtana oli, että kalastuksen raportointi tapahtuisi [Järvikala](#)-sovelluksen avulla ja ostoreskontrassa käytettäisiin sähköistä laskutusta. Kalastajilla oli mahdollisuus myös paperiseen ja sähköpostilla tapahtuvaan laskutukseen. Laskutus tapahtui yhdellä pdf-tiedostolla, jossa oli kaikki tarvittava laskun hyväksyntään ja toimintamallin seurantaan varten. Palkkiolaskun mukana toimitettiin liitteenä kalastajan kalan myyntilasku, joka toimi myyntitositteena palkkion maksussa. Mikäli olisi ollut tarvetta tarkistaa palkkioon liittyviä epäselvyyksiä, niin kalan myyntilaskunumeron perusteella olisi pystytty selvittämään asiat. Laskutusprosessi toimi vaivattomasti ja helposti. Sähköiseen laskutukseen siirryttiin vuoden 2021 loppupuolella, kun tilitoimistot ottivat sähköisen laskutuksen käyttöön.

2.2 DIGISEURANNAN KEHITTÄMINEN

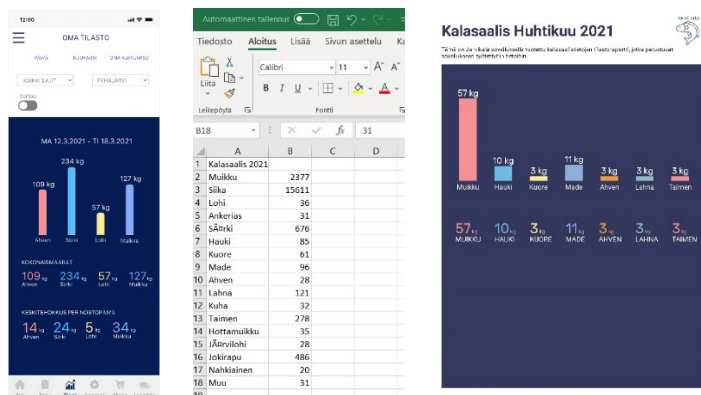
Hankkeessa kehitettiin toimintamallin seurannan avuksi digitaalinen ratkaisu, jolla pystytään keräämään master dataa kalastajilta. Täten olisi helpompaa arvioida kalastuksen vaikuttavuutta vesistöihin. Hankkeessa ei ehditty kokeilla uutta tiedonvälitystä toimintamallin kalastajien kanssa aikatauluviivästyksien vuoksi. Viivästykset johtuivat lähinnä sopimusprosesseista. [Järvikala-sovellutuksen visuaalinen ilme](#) ja käytettävyys sekä uudet ominaisuudet päivittyivät vuoden 2022 toukokuussa.

Kalastusseasonki ehti siten käynnistyä ja käyttökoulutusta tai testiä ei ehditty toteuttamaan. Tämän takia käyttäjäkokemuksista ei ehditty saamaan palautetta.

Uudella ominaisuudella kalastaja voi lähettää omaa saalistietoa eteenpäin eli master dataa. Tiedonvälitys tapahtuu pdf- tai excel-tiedoston avulla. Saalistiedot voi lähettää eri mediavälineillä kuten sähköpostilla. Uusi ominaisuus helpottaa saalistietojen keräämistä kalastajilta. Erityisesti uudet ominaisuudet nopeuttavat ja selkeyttävät toimintamallin seurantaan, kun siirrytään digitaaliseen tiedonkulkuun. Lisäksi saadaan lisätietoa tarvittaessa sivusaaliista.

Virallisesta Järvikala-sovelluksesta saatu saalistieto tuo myös läpinäkyvyyttä toimintamallin seurantaan. Saalistieto on tietosuojan alaista, jonka tietokantaan pääsy on vain tietyillä organisaatioilla Suomessa. Kalastajalla on kuitenkin oikeus jakaa omaa saalistietoaan haluamalle yhteistyökumppanille. Kyseinen ominaisuus helpottaa raportointia eri viranomaisille ja sidosryhmille.

Järvikala-sovelluksen raporttiosioista kalastaja voi suodattaa saalistietoja (kuva 1). Kalastaja voi tarkastella tietoa kalalajeittain, järvittäin ja eri ajanjaksoittain, joka tuo lisäarvoa suoraan kalastajalle ja mahdollisuuksia liiketoiminnan kehittämiseen. Kalastaja voi valita ja lähettää vain toimintamallia koskevat saalistiedot. Kalastajat voivat toimittaa viranomaiselle ja yhteistyökumppaneille tarvittavaa tietoa reaaliaikaisesti, mikäli kalastaja kirjaa saalistiedon kalastuksen jälkeen suoraan Järvikala-sovellukseen. Ominaisuutta on mahdollista kehittää tarpeiden mukaan.



Kuva 1: Järvikala-sovelluksen oma tilasto-osio ja kalasaalisraportointi excel- sekä pdf-tiedostona. (Saku Sourulahti & Antti Kinnunen)

Jotta toimintamalliin liittyvät uudet ominaisuudet saatiin kalastajille käyttöön, niin Järvikala-sovelluksen ohjevideo päivitettiin [Google Play -kauppaan](#). Seuraavassa kuvassa 2 on ohjevideon kuvaukset. Ohjelmistosuunnittelija Saku Sourulahti toimii Järvikala-sovelluksen esittelijänä. Ennen Järvikala-sovelluksen päivitystä Google Play-kauppaan, hankittiin hankkeen rahoittajalta lupa käyttöömaisuuden siirtoon. Käyttöömaisuuden siirto Suomen sisävesiammattikalastajien liitto ry:lle (jälj. SSAK) oli tarpeen, jotta uudet ominaisuudet voidaan ottaa käyttöön sisävesikalastajien ja saalistietoja keräävän viranomaisen hyödyksi. Tämän lisäksi tarvittiin oikeuksien siirtosopimuksien päivittämistä, jotta hankkeen loputtua Järvikala-sovelluksen asiat oli sovittu kirjallisesti.



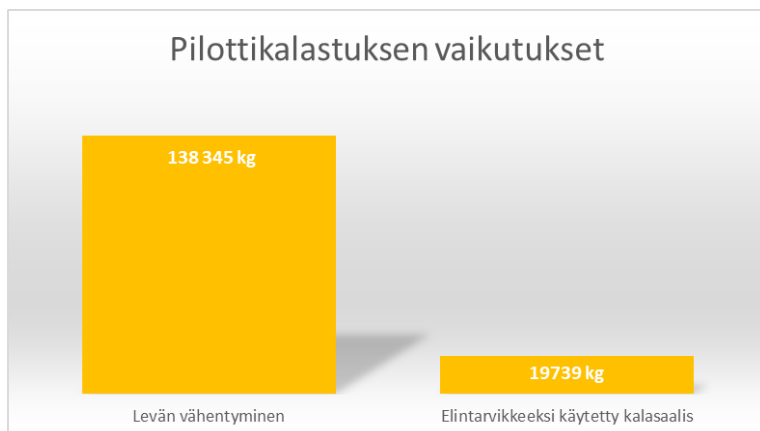
Kuva 2: Järvikala- sovellutuksen ohjevideon kuvaukset. (Antti Kinnunen)

2.2 TULOKSET 2021-2022

Vuonna 2021 kalastajille maksettiin palkkiota 0,5 €/kg sis. 24 % ALV:n. Vuonna 2022 palkkio oli 0,5 €/kg + 24 % ALV. Palkkion nostolla pyrittiin saamaan uusia kalastajia toimintamalliin mukaan ja reagoimaan kalastajien kustannuksien nousuun. Vuoden 2021 toimintamallin kalastukset sujuivat hyvin, mutta päästiin aloittamaan toukokuussa 2021. Syy myöhäiseen aloitukseen oli hankehenkilöstö vaihdokset, toimintamallin sopimusprosessi ja kalastajien rekrytoinnin hitaus, koska ajantasaisen yhteystiedot puuttuivat. Lisäksi vuosi 2021 oli hyvin lämmin ja kelirikkoinen, joka haittasi kalastuksia ja jäälle pääsyä talvella. Kun verrataan toimintamallin vuoden 2021 12,5 T/kg kalasaalista Etelä-Savon normaaliin vuosittaiseen 35 T/kg elintarvikekalasaaliiseen, niin tulos oli hyvä. Tämä oli n. 36 % laskennallinen nousu vajaasti hyödynnettyjen kalojen pyynnissä. Faktat tulisi kuitenkin tarkistaa Luonnonvarakeskuksen saalistiedoista Etelä-Savon osalta. Tietojen tarkastamisen haasteena on kalatalouden tiedonkulun hitaus ja maksulliset tietopyynnöt. Täten hankeen aikana kyseistä tietoa ei pystytty vahvistamaan.

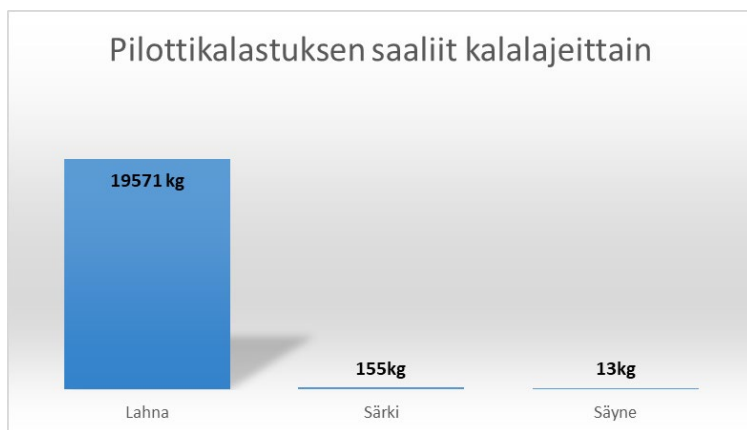
Vuodelle 2022 ennako-odotukset olivat erinomaiset ja kovat, kun tavoitteena oli käyttää palkkion loppuosa vuoden 2022 kevään kalastuksissa. Vuoden 2022 kalasaalis oli yhteensä n. 7200 kg. Toimintamallille asetetuista omista tavoitteista jäätiin jälkeen, kun kalatalouden markkinoita häiritsi mm. erilaiset kriisit ja kalastuskauden jäivät ennakoitua lyhyemmäksi erinäisistä syistä. Lisäksi vajaasti hyödynnettyjen kalojen arvoketjussa on vielä kannattavuuden haasteita kalastajilla. Tämä vaikuttaa kalastajien aktiivisuuteen toimintamallia kohtaan. Näistä haasteista kerrotaan tarkemmin luvussa ”3.6.2 Arvoketjun haasteet ja kriisien vaikutukset”.

Kokonaistavoitteena oli saavuttaa kunnianhimoisesti n. 40.000 kg vajaasti hyödynnettyjen kalasaalis. Toimintamallin kalastuksissa saatiin toimitettua yhteensä n. 19.800 kg:n saalis elintarvikkeeksi (kuva 3), joka oli kuitenkin mallikelpoinen tulos. Merkittävin toimintamallin vaikutus oli, että elintarvikkeeksi saatiin ohjattua entistä enemmän kalaa ja vähennettiin levää kasvamasta 138.400 kg verran vesistöstä. Vertailun vuoksi se tarkoittaisi n. 2,7 rekallista levää.



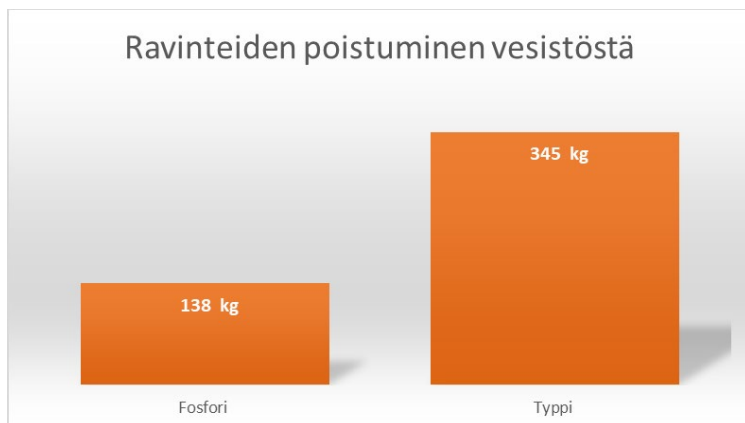
Kuva 3: Toimintamallin vaikutukset 2021–2022. (Antti Kinnunen)

Kuvasta 4 käy ilmi, että toimintamallissa kala oli lähinnä lahnaa, koska lahna kestää paremmin käsittelyä ja välivarastointia eli sumputusta. Lisäksi kalastajilla oli aiempaa kokemusta lahnan kalastamisesta, jolloin saalisvarmuus oli ehtinyt kehittyä. Siten kalastus keskittyi lahnan kalastukseen.



Kuva 4: Toimintamallin saaliit kalalajeittain 2021–2022. (Antti Kinnunen)

Seuraava kuva esittää toimintamalli kokonaissaaliin ravinnevaikutuksia (kuva 5). Ravinteita poistui Etelä-Savon vesistöistä 138 kg fosforia ja 345 kg typpeä. Laskennassa käytettiin Luonnonvarakeskuskelta saatuja fosfori- ja typpikertoimia kalalajeittain.



Kuva 5: Ravinteiden poistuminen vesistöistä 2021–2022. (Antti Kinnunen)

Seuraavissa taulukoissa 1 ja 2 esitetään toimintamallin kalastuskohteita ja vesienluokituksia. Kalastuskohteen valikoituivat olemassa olevien kalastuslupien mukaan, koska uusien kalastuslupien hankintaprosessi on useimmiten haastavaa ja hidasta. Kalastuspaikan valinta perustui hankittuun kokemukseen, mistä lahnaa olisi potentiaalisesti saatavissa ja saalisvarmuus olisi riittävällä tasolla. Uusien kalastusalueiden saalisvarmuuden saavuttamiseen menee paljon aikaa ja resursseja. Näin ollen hankkeen toimintamallin kalastuksien suuntaaminen vesientilan mukaan ei ollut mahdollista lyhyellä aikavälillä. Toimintamallin kalastukset tapahtuivat rysillä.

Yritys/ nimi	Maksettu palkkiota 2021	Kohde	Kohde 2	Kohde 3	Kohde 4
Yritys 1	x	Puula/ Vuojaselkä	Puula/ Kaikonseikä	Puula/ Siikavesi	
Yritys 2	x	Pieksämäki/ Pyhitty	Pieksämäki/ Hiehontaus/ Hiehonlampi	Pieksämäki/ Iso-Akko	Jäppilä/ Laukanlampi
Yritys 3	x	Haukivesi/ Kuokanseikä (Lahnat pyydetty <i>Kostonseikan/ Kuokanseikan</i>)			
Yritys 4	x	Puruvesi/ Sorvaslahti (kalastus lopetettu)	Puruvesi/ Savonlahti	(Kuonajärvi, joka laskee Savonlahteen)	Puruveden yhteydessä Avo-Puntunen mahd.
Yritys 5	-	Lieviskänjärvi, Puumala			

Taulukko 1: Toimintamallin kalastuskohteet 2021. (Antti Kinnunen)

Yritys/ nimi	Maksettu palkkiota 2022	Kohde	Kohde 2	Kohde 3	Kohde 4
Yritys 1	x	Puula/ Vuojaselkä	Puula/ Kaikonseikä	Puula/ Siikavesi	
Yritys 2	x	Pieksämäki/ Pyhitty	Pieksämäki/ Hiehontaus/ Hiehonlampi	Pieksämäki/ Iso-Akko	Jäppilä/ Laukanlampi ja Ahvenlampi
Yritys 3	x	Haukivesi/ Kuokanseikä (Lahnat pyydetty <i>Kostonseikan/ Kuokanseikan</i>)			
Yritys 4	-	Puruvesi/ Sorvaslahti	Puruvesi/ Savonlahti	(Kuonajärvi, joka laskee Savonlahteen)	Puruveden yhteydessä Avo-Puntunen mahd.
Yritys 5	-	Lieviskänjärvi, Puumala			

Taulukko 2: Toimintamallin kalastuskohteet 2022. (Antti Kinnunen)

Taulukosta 3 selviää palkkiomaksun tilanne vuodelta 2021-2022. Palkkiosta jäljelle jäävä rahoitus kohdennettii Xamk:n TKI-asiantuntijoiden palkkoihin. Lisäksi taulukossa on kirjattu Xamk:n maksama ALV:n osuus, joita ei voitu vähentää hankkeen budjetista. Jatkossa tulisi varmistaa suunnitteluvaiheessa organisaation ALV asia verottajalta tai vaihtoehtoisesti sisällyttää ALV kustannuksien hyväksyntä rahoituksessa.

Toimintamalli 2021-2022			
	Yht./ kg	Yht./ € (ALV 0%)	Xamk ALV määrä
Yhteensä	19739	8665	2080
Euroja jäljellä hankkeen lopussa 2022		11335	
Prosenttia jäljellä		57	
Palkkiorahoituksen uudelleen kohdentaminen hankkeessa		11335	

Taulukko 3: Toimintamallin seuranta exel 2021–2022. (Antti Kinnunen)

Kokonaisuudessaan toimintamallin avulla lisättiin ja tuettiin lyhyellä aikavälillä vajaasti hyödynnettyjen kalojen elintarvikekäyttöä. Kalastajat panostivat vajaasti hyödynnettyjen kalojen kalastukseen ja nostivat pyydyskapasiteettia. Hankkeen myötä arvoketjusta nousi moni kehityskohteita. Näitä asioita tulisi ratkaista tulevaisuudessa yhteistyöllä, jotta vajaasti hyödynnettyjen kalojen kalastus saataisiin kannattavaksi kalatalouden arvoketjun toimijoille ja erityisesti kalastajille. Seuraavaksi syvennytään toimintamallin arviointiin ja jatkokehittämiseen.

3.6 TOIMINTAMALLIN ARVIOINTI JA JATKOKEHITTÄMINEN

3.6.1 KALASTAJIEN KEHITYSEHDOTUKSET

Kalastajat halusivat muutosta toimintamallin yhteistyösopimuksen kohtaan: ”*Palkkion maksussa ovat etusijalla vesienhoidon kannalta tärkeät kohteet eli vesistöjen tilaluokituksessa hyvää huonommassa tilassa tai heikentymisriskissä olevat vesistöt*”. Ongelmana oli, että kalat siirtyvät alueelta toiselle eri vuodenaikoina eli vaeltavat talvehtimaan tai kutemaan yms. Kalastajien mukaan huonon veden tilaluokituksen alueen kalat siirtyvät hyvän veden tilaluokituksen alueelle, jossa kalastus tapahtuu. Siten syntyy ristiriita yhteistyösopimuksen ehtoihin, sillä kalastajat eivät voi vaikuttaa kalojen liikkumiseen. Ehto koettiin rajoittavana tekijänä kalastajien keskuudessa.

Tämä vähentää kalastajien halukkuutta osallistua toimintamalliin, kun kalastajilla ei ole aina mahdollisuutta saada kalastuslupia vesientilan mukaan. Kalastus suunnataan aina potentiaalisille pyyntipaikoille, josta kalaa saadaan parhaiten ja kalastusluvut ovat olemassa. Hankkeen rahoitusehdoista johtuen, kalastajien muutosehdotusta ei voitu toteuttaa hankkeen aikana. Toisaalta asialla ei ollut vaikutuksia hankkeen toimintamallin aikana, koska palkkiota pystyttiin maksamaan kaikille kalastajille ja palkkiota jäi vielä käyttämättä. Tulevaisuudessa rahoittajan tulisi arvioida voidaanko ehtoa muuttaa, jotta kalastajia saataisiin aktivoitua kalastamaan vajaasti hyödynnettyjä kaloja entistä enemmän. Tulisi muistaa, että hyvän ja erinomaisen luokituksen vesistöt tarvitsevat kaupallista kalastusta tilanteen ylläpitoon.

Yksi kalastaja toivoi tulevaisuudessa palkkioon korotusta tai huomioitaisiin vuosittainen kustannustilanne. Kalastaja toivoi tulevaisuudessa 0,15 €/kg ALV 0 % palkkionkorotusta. Toinen kalastaja totesi, että kalanostajien pitäisi kompensoida nousseet kustannukset tuottajainnoissa ja siten palkkiota

ei pidä nostaa. Kolmas kalasta totesi, että palkkio kompensoi kalan pitkien matkojen kuljetuskuluja, kun matkaa lähimmälle kalanostajalle oli n. 115–260 km per suunta.

Vajaasti hyödynnettyjä kalojen ostajia on rajoitettu määrä, kun verrataan muihin kalalajeihin esimerkiksi muikkuun tai kuhaan. Xamk:n Toiminnanohjaus-hankkeen logistiikkaselvityksen mukaan lahnalla on 56 km ja särjellä 61 km keskiverto kuljetusmatka lähimpää ostajaan. Muikulla on 26 km ja kuhalla 37 km matka. Tämä osoittaa, että vajaasti hyödynnetyillä kaloilla on laskennallisesti n. 50 % pidempi kuljetusmatka. Asia vaikuttaa suoraan kalastajan kannattavuuteen.

Kalastajien kustannuksiin vaikuttaa eniten polttoaineen (liikkuminen), energian (kylmäketju) ja pakkausmateriaalien hinnat. Hanke suosittelee, että palkkion määrässä tulisi huomioida tuottajahinta ja vallitseva kustannustaso vuosittain. Palkkiota tulisi nostaa ja laskea tarpeen mukaan sekä erityisesti markkinahäiriöiden takia.

Kalastajilta, joilla ei ollut kalastuslupia tai mahdollisuutta kalastaa Etelä-Savon alueella saatiin palautetta. Mielellään lähdetäisiin mukaan, jos olisi omalla alueella ja riittävästi rahoitusta varattuna pidemmälle ajalle. Toisinaan toimintamalli synnytti kielteistä palautetta, kun toimintamalli koettiin vääristävän markkinoita eri alueiden välillä. Eli kalastajia ei kohdella tasa-arvoisesti. Lisäksi koettiin haasteelliseksi, jos kalanostaja jäädyttää tuottajahinnankorotukset palkkion takia. Loppu yhteenvetona palautteesta olisi, että palkkio mahdollisuus kaikille kalastajille tai ei ollenkaan. Ilman palkkiota vajaasti hyödynnetyt kalat jäävät järveen kannattavuus haasteiden takia, jolloin toimintamalli olisi tarpeellinen.

3.6.2 ARVOKETJUN HAASTEET JA KRIISIEN VAIKUTUKSET

Arvoketjun haasteet

Kalastajat saavat myydessään vajaasti hyödynnettyjä kaloja n. 0,50–1,00 €/kg ALV 0 % ja keskiarvona 0,75 €/kg ALV 0 %. Vertailun vuoksi, Luken tilaston mukaan lahnan tuottajahinta rannikolla oli 0,68 €/kg ALV 0 % vuonna 2021. Muikun tuottajahinta oli 2,53 €/kg ALV 0 % vuonna 2021. (Luke.) Loppu vuodesta 2021, muikun tuottajahinta oli keskustelujen perusteella n. 2,80 €/kg ALV 0 %. Sisävesillä lahnan tuottajahinta oli hieman noussut verrattuna rannikkoon. Kalalajien tuottajahintojen erot ovat suoraan yhteydessä vajaasti hyödynnetyjen kalojen vuosittaisiin saalismääriin.

Ainakin yksi Itä-Suomen jalostaja ostaa särkikaloja rannikolta, koska sisävesiltä ei saada riittävästi raaka-ainetta kustannustehokkaasti. Jyväskylän yliopiston vuoden 2019 arvioiden mukaan sisävesillä särkikalaa olisi kuitenkin kestävästi kalastettavissa n. 12–26 M kg vuodessa. Etelä-Savon alueella särkikaloissa olisi potentiaalia n. 2–4 M kg vuodessa. Täten voidaan arvioida, että n. 25–35 prosenttia kilometristä olisi tällä hetkellä käytettävissä elintarvikkeeksi. Karkeasti elintarvikkeeksi voitaisiin käyttää vajaasti hyödynnettyjä kaloja Etelä-Savon alueella n. 0,6–1,2 M kg vuodessa kestävästi. Mikäli arvoketju tulisi kehittymään, niin hyödyntämisen prosentti voisi olla merkittävästi suurempi tulevaisuudessa ja yleisesti ottaen alueen kalanjalostajat saisivat riittävästi raaka-ainetta.

Puruveden Sorvaslahden kalastuksista saaliiksi saatiin liian vähän elintarvikke kokoista kalaa, mutta pientä kalaa olisi saatu suuria määriä. Kyseistä tilannetta voitaisiin hyödyntää esimerkiksi lemmikkiuokajalostuksessa tai muussa jalostuksessa, koska kotimaisella kalalla on kysyntää.

Yhdistämällä elintarvikkeeksi kelpaamaton kala ja perkuujakeet raaka-ainevirrat voisivat riittää lemmikkiruokajalostukseen. Sidosryhmien kanssa keskusteltiin, millaiset edellytykset toimintaan olisi ja olisiko toimintamallissa tarvetta huomioida lemmikkiruokajalostus. Yleisesti ottaen kalastajat näkivät, että elintarvikkelupaamattomalle kalalle (hoitokalastussaalille) pitäisi keksiä ratkaisu. Hankkeessa tuettiin kalastajien ja kalanjalostajien sekä lemmikkiruokajalostuksen arvoketjun yhteistyön kehittymistä.

Lemmikkiruokajalostaja olisi ollut valmis huolehtimaan logistiikasta, jos riittävä määrä raaka-ainetta olisi saatu kerättyä yhteistyön avulla kokoon ja raaka-aineen hinta olisi ollut kannattava. Riittävä määrä olisi ollut, että yksi kuljetusauto olisi saatu täyteen, muutamasta hakupaikasta. Vertailuna käytettiin lohenperkuutähteen kilohintaa eli n. 0,20 €/kg ALV 0 %. Tosin kokonainen pieni särkikala olisi ollut raaka-aineena parempaa, jolloin mahdollisesti raaka-aineesta olisi maksettu hieman enemmän. Toistaiseksi lemmikkiruokajalostuksen arvoketjun kehittämisessä ei otettu ensiaskeleita hankkeen sidosryhmien kanssa eli elintarvikkeeksi kelpaamatonta kalaa ei myyty lemmikkiruokajalostajalle.

Elintarvikkejalostusta rajoittavat tekijät ovat automaation puuttuminen perkauksessa ja lajittelussa. Tällä on vaikutuksia myös sivuvirtojen hyödyntämiseen esimerkiksi rehuteollisuudessa. Sekasaaliin lajittelu on käsityötä, jolloin kustannussyitä kalasaalis toimitetaan usein rehuksi, kompostiin tai biolaitokselle.

Isojen hoitokalastussaalien jäähdyttämisessä nähtiin edelleen haasteita, jolloin kalasaalis toimitetaan useimmiten kompostiin tai biolaitokselle. Kylmäketjun pitää toimia rehuuotannossa, jotta kalasaaliin pH-arvo pysyy sallituissa arvoissa, niin turkisrehun ja lemmikkiruokajalostuksen kohdalla. Elintarvikkekalajauhoa koskevat elintarvikkeiden laatuvaatimukset ja kylmäketjut.

Jalostajat vastaanottavat pääsääntöisesti yli 0,5 kg lahnoja. Erään jalostajan pitää saada yli 5000 kg lahnaa ja tiettyinä viikonpäivinä, jotta tuotanto käynnistetään. Lisäksi ennakkotietoa tarvitaan viimeistään edellisenä päivänä, kuinka paljon kalaa toimitetaan jalostajalle. Kalatalouden toimintasykli on hyvin nopea ja lyhyt, joka asettaa kalastajille reunaehdot. Toimintamallin lisäksi tarvitaan ratkaista arvoketjuun liittyviä muita haasteita, joita on listattu seuraavaksi.

Arvoketjun muut haasteet:

- Kalastajien vähyyden ja ikääntyminen – pieni ryhmä kalastajista pyytää suurimman osan kalasaaliista
- Vajaasti hyödynnettyjen kaloista maksettava tuottajahinta vs. kustannukset
- Vajaasti hyödynnettyjen palkkioiden ja tukien pitkäjänteisyyden puute sekä aluerajaukset, jolloin kalastajat eivät uskalla panostaa taloudellisista syistä uusien kalalajien pyyntiin
- Tietototaidon puuttuminen vajaasti hyödynnettyjen kalojen osalta (pyydyksien rakentaminen, pyyntimenetelmät, sumputus yms.)
- Uusien kalalajien pyyntimenetelmien ja saalisvarmuuden saavuttamiseen menee n. 3–5 vuotta.
- Vajaasti hyödynnettyjen kalojen pyyntiin kalastajan pitää investoida:
 - Pyydyksiin esim. rysiä 3000–5000 €/kpl ALV 0 %, joita tarvitaan vähintään n. 10 kpl.
 - Sumput 500–800 €/kpl ALV 0 €, jota tarvitaan 2–3 kpl.

- Sopivien kalastusalueiden löytäminen – elintarvikekokoinen kala ja vesille pääsy
- Suurien kalasaaliiden (hoitokalastus) jäädyttämisen kehittäminen - uudet tavat, menetelmät tai laitteet
- Yrittäjien tarpeiden mukaiset tuet – pääomavaltainen ala
- Tuotekehitystä pieni kokoiselle kalalle (ilman kalliita laitteita)
- Logistiikan kehittäminen sesonkiluonteiselle alalle – kustannukset
- Alkutuotannon toiminnan esteet – automaation puute, kuten pienen kalan perkaus ja sekasaaliin lajittelu
- Viestintä – positiivista viestintää villi kalan kaupallista kalastuksesta
- Sivuvirtojen hyödyntäminen – kannattavaa liiketoimintaa
- Järvikala-sovellukseen kirjausmahdollisuus hoitokalastussaalille (sekasaalis)
- Kevään kalasaaliin jäädytysaasteet:
 - Riittämättömän jäädytyksen takia kalasaaliin pH-arvo laskee ja laatu kärsii, jolloin kalasaalis toimitetaan biolaitokseen
 - Keväällä tai lämpimän veden aikaan jäitä tarvitaan n. 50 % kalamäärästä, jolloin kannattavuus laskee (syksyllä 10 %)

Seuraavaksi esitetään kuoreen kalastuksen haasteita sisävesillä. Hankkeessa pyrittiin edistämään kuoreen elintarvikekalastusta. Hanke tuki neuvotteluja, jossa kuore olisi myyty Viroon. Kuoretta olisi ostettu säännöllisesti isoja määriä ja logistiikka olisi järjestynyt ostajan puolesta. Kalastusyritys oli hyvin lähellä lähteä mukaan hankkeen toimintamalliin, mutta kaikki kalastusyrityksen osakkaat eivät nähneet kokonaisuutta vielä liiketoiminnan kannalta kannattavaksi. Jos verrataan muikun ja kuoreen tuottajahinnan erotusta, niin muikusta saa n. 1,53–2,50 €/kg enemmän. Toimintamallin palkkion myötä tuottajahinnan erotus olisi ollut n. 1,03–1,8 €/kg, joka on edelleen liian suuri.

Ilmenneet haasteet kuoren kalastuksessa:

- Sopivien kalastusalueiden luvat troolaamiseen (nykyisen kalastusalueen syvänteet liian pieniä kooltaan ja syvyydeltään, jotta kuoreen ja muikun voisi yrittää saada troolaamalla erotettua)
- Merialueilla vastaava tilanne on erilainen keskustelujen mukaan. Eli merikuoretta ja maivaa (muikkua) voidaan troolaamalla pyytää yhtä erillään. Lisäksi isompia ja kannattavampia kalaeriä.
- Muikun ja kuoreen sekasaaliit
- Eri kalalajien automaattinen lajittelulaitteisten puuttuminen
- Kuoreesta saatava hinta vs. kuluihin palkkiosta huolimatta (saalisvarmuus, pyydysten muutokset kuoreelle ym.)
- Lajiteltu kuore 1 €/kg ALV 0 % ja lajittelematon 0,5 €/kg ALV 0 %
- Muikun pyynti menee kuoreen edelle. (Muikun tuottajahinta oli 2,53 €/kg ALV 0 % vuonna 2020. Kalastajalta saadun tiedon mukaan, talvella 2021 muikun hinta oli n. 2,80 €/kg ALV 0 %)

Kriisien vaikutukset kalatalouteen

Kriisit ja globaalit muutokset vaikuttavat suoraan kalatalouden alkutuottajien toimintaan ja talouteen. Koronakriisin ja inflaation kustannuksien noususta kalastajat ei ole vielä ehtineet toipua, kun kustannuksia ei ole saatu siirrettyä tuottajahintoihin toteaa Suomen sisävesiammattikastajat ry:n (jälj. SSAK) toiminnanjohtaja Juha Piilola (2022).

Venäjän hyökkäys Ukrainaa helmikuussa 2022 vaikutti suuresti kalatalouden markkinoihin ja vauhdittaa nopeasti kustannusten nousua. Polttoaineesta ja energiasta muodostuu suurin kuluera kalastajille pitkien välimatkojen takia, jolloin kalan tuottajahintaan tulisi saada reiluja korotuksia. (Ryhänen, 2022). Suomessa inflaatio nousi helmikuussa 2022 4,5 %:n tasolle ja kesäkuussa 7,8 %:n tasolle, joka jatkaa nousua. (Tilastokeskus, 2022). Kalastajien kustannukset ovat nousseen lyhyessä ajassa n. 30 % toteaa Piilola (2022).

Lohen hinta nousi 40 % ja kalan myynti tippui 52 % vuoden 2022 alkupuolella. (Helsingin Sanomat, 2022). Tämän jälkeen lohen vientihinta tippui kolmessa kuukaudessa 40 %. (Yle, 2022.) Lohen markkinat määrittelevät kotimaisen kalan hintaa, johon vaikuttavat globaalit markkinat. Täten kotimaisessa kalataloudessa koettiin nopeita muutoksia vuonna 2022. Tämä on osoitus siitä, että hankkeen toimintamallissa tulee huomioida muuttuvia tilanteita ja riskejä, jotta asetetut tavoitteisiin voidaan päästä joustavuudella. Hankkeen toimintamallin toteutuksessa huomattiin, että tämäkään ei välttämättä riitä, jos markkinahäiriöt ovat todella suuria.

Uuden Ukraina kriisin myötä toimintamallin kalastusyriityksiä haastateltiin vaikutuksista kalastukseen vuonna 2022. Useat kalastajat sanoivat, että purkkikalan valmistukseen käytettävä kalanosto vähenee suuresti. Samaa viestiä kuultiin kalanjalostajilta ja kalanostajilta. Tämä johtuneen siitä, millaisia sopimuksia kalanjalostajilla on vähittäiskauppojen kanssa. Eli millä aikataululla voidaan nostaa tuotteiden hintaa ja milloin voidaan alkaa taas tuottamaan tuotteita varastoon. Yleisesti hintaa voidaan muuttaa vähitellen vuosikvartaalien mukaan.

Yhden kalastajan osalta ei kalanostajaa meinannut löytyä. Hanke auttoi kyseistä kalastajaa verkostoitumaan uusiin kalanostajiin ja lopulta kalastaja sai tehtyä sopimuksen. Yhden kalastajan kalanostaja ilmoitti, ettei osta lahnaa ollenkaan ja pyysi kalastajaa kalastamaan kuhaa. Toinen kalastaja siirtyi toiseen hoitokalastusprojektiin, jossa kala toimitetaan biolaitokseen. Kolmas kalastaja keskittyi muikun pyyntiin. Näin ollen toimintamallin kalastuksia toteutti alkuvuodesta kaksi kalastajaa. Syksyllä markkinatilanne hieman muuttui ja toimintamallin kalastuksia toteutti kolme kalastajaa, kun lahnan ja särjen kysyntä oli muuttunut alkuvuoteen verrattuna.

Kalanjalostuksen ja Horeca-alan haasteet

Vajaasti hyödynnettyjen kalojen arvoketjun tilanteesta keskusteltiin useamman kalanjalostajan ja horeca-alan yrityksen kanssa hankkeen seminaarissa. Nämä yritykset tuottavat kalatuotteita tai/ja ruokapalveluita julkiselle sektorille. Tilanne on hyvin hankala, kun loppuasiakas ei halua maksaa tarpeeksi kotimaisesta kalasta esim. julkiset toimijat ja kuluttaja. Suomessa tuotantokustannukset ovat korkeammat, kuin tuontikalalla tai valmiilla tuotteilla. Nämä asiat tuovat reunaehdoja vajaasti hyödynnettyjen kalojen tuottajahintojen nousemiseen.

Hankkeen seminaarin keskustelujen mukaan, kotimaisen tuottajien tukeminen tulisi olla arvovalinta ja viedä asiat poliittiseen päätökseen asti. Eli käytännössä julkisten toimijoiden tulisi korvamerkitä vuosittaiseen budjettiin lisärahaa ja tehdä päätös käyttää kotimaista kalaa ruokapalveluiden osalta. Täten vajaasti hyödynnettyjen kalojen arvoketjussa olisi varmuus, että tuotantoon ja tuotekehitykseen kannattaa investoida pidemmällä aikavälillä.

3.6.3 YHTEENVETO

Voidaan todeta sidosryhmätoiminnan perusteella, että toimintamalli tuki vajaasti hyödynnettyjä kalojen arvoketjua. Vesien hoitoa kaupallisella kalastuksella olisi kestävä kehityksen mukaista ja osana kiertotaloutta. Toimintamallissa kalasaaliit hyödynnettäisiin eettisemmin korkeamman arvon tuotteiksi. Kaupalliset kalastajat ryhtyivät kalastamaan varta vasten enemmän vajaasti hyödynnettyjä kaloja elintarvikkeeksi ja lisäämään pyydyskapasiteettia. Kalastajat ryhtyivät oma-aloitteisesti ratkaisemaan kannattavuuden haasteita uusien toimintamallien kokeilulla. Yhteistyö keskittyi yhteiskuljetuksiin ja kalojen välivarastointiin sumpujen avulla.

Jatkossa toimintamallin ALV asioihin tulisi kiinnittää enemmän huomioita suunnitteluvaiheessa. Tämä siksi, että toimintamallin koordinoivalle osapuolelle ei tulisi ALV:n takia taloudellista menetystä. Kehitysehdotuksena olisi, että rahoittaja hyväksyy ALV-kustannukset. Toisena vaihtoehtona olisi selvittää verottajan ALV-ohjeistus suunnitteluvaiheessa, jotta toimintamallia koordinoiva organisaatio saa verottajalta ALV:n palautuksena.

Toimintamallin tulevaisuuden koordinointi organisaatiosta käytiin useampia keskusteluja sidosryhmien kanssa. Organisaation kriteereinä olisi laajempi aluevaikuttaminen, hyvä taloudellinen tilanne (kassavirta), työhenkilöresurssit, osaaminen viestinnässä, ostoireskontrassa ja sopimuksissa sekä puolueettomuudessa. Aluksi lupaavin vaihtoehto oli kalatalousalueet, joita Suomessa olisi 118 kpl. Osalla kalatalousalueilla ei kuitenkaan kaikki kriteerit täyty ja sama koskee osakaskuntia. Täten paras vaihtoehtona olisi [kalaleaderit](#) (10 kpl), joilla kriteerit täytyisivät. Kalaleaderien vahvuutena olisi erityisesti laajempi aluevaikuttaminen ja jatkuvuus, jolloin vesien tilaan voitaisiin parantaa laajemmalla alueella ja pidemmällä aikavälillä. Lisäksi tärkeänä on tuntea alueen kalastajat, jotta toimintamalliin saataisiin rekrytoitua kalastajia mukaan.

Tärkeää olisi, että kalastajalla olisi aina kalasaaliin koostumusta riippumatta kannattavaa myydä se eteenpäin eli varmuus. Lisäksi olisi suotavaa olla olemassa yksi toimintamalli, johon voisi lähteä mukaan kalastajan halutetaan ja palvelu toimisi alueellisesti. Myös vesialueiden omistajien tulisi antaa kaupallisen kalastuksen lupia vajaasti hyödynnettyjen kalojen pyyntii ja sivusaaliin hyödyntämismahdollisuus. Pois lukien rauhoitetut kalalajit. Täten kalastajan olisi kannattavampaa kalastaa vajaasti hyödynnettyjä kaloja. Toimintamallin kahden kalastajan näkemyksen mukaan vajaasti hyödynnetyt kalat jäävät kalastamatta, jos tuki jätettäisiin pois, koska kalojen tuojahinta ei ole kalastajalle kannattava. Palkkiossa määrässä tulisi vuosittain huomioida jokaisen vuoden kustannuksien nousut ja laskut sekä mahdolliset nopeat markkinahäiriöt. Lisäksi palkkiossa ja sopimuksessa tulisi huomioida vajaasti hyödynnettyjen arvoketjun tilannetta ja haasteita.

Toimintamallissa tarvitaan pitkäjänteisyyttä, koska saalisvarmuuden saavuttamiseen menee n. 3–5 vuotta ja vesistöissä tulokset näkyvät pitkän ajan päästä. Lisäksi elintarvikekalan sesonki on hyvin lyhyt keväällä ja syksyllä. Siten tulee myös arvioida riittääkö n. 25–30 % isomman kalan biomassan poistaminen vesistöistä pidemmällä aikavälillä elintarvikkeeksi. Vai pitääkö olla aluksi olla mahdollisuus erityyppisiin palkkioihin, jotta arvoketju kehittyisi ja kalastajalla olisi koko kalasaaliille ostaja. Tärkeää olisi saada raaka-ainevirrat liikkeelle ja hyödynnettyä, joka osaltaan parantaisi Suomen huoltovarmuutta. Kun raaka-aineen saatavuus olisi parempi, niin kalojen automatisoitukäsittely ja logistiikka sekä kalasaaliin hyödyntämiseen tulisi markkinaehtoista kehitystä. Seuraavaksi on esitetty toimintamallin palkkion jatkokehittämistä, jossa esitetään huomioimaan 1–3 palkkiomallit.

Tulevaisuuden palkkiomallin ehdotus:

1. **Elintarvikkeelle korkein palkkio** + kalan elintarvike tuottajahinta esim. 0,50–1,00 €/kg ALV 0 % (huomioitu automaattinen lajittelun puute, jäähdyttämisen tarve ja pitkät kuljetus matkat sekä elintarvikkeisiin liittyvät vaatimukset)
2. **Lemmikkiruoaksi keskitason palkkio** + lemmikkiruoan reuhinta esim. 0,20 €/kg ALV 0 % (huomioitu jäähdyttämisen tarve ja pitkät kuljetus matkat)
3. **Biokaasuksi tai/ ja lannoitteeksi malantason palkkio** + toiminnasta tulee tällä hetkellä vain kuluja esim. 150 €/toimitus (huomioitu pitkät kuljetusmatkat ja porttimaksut)

Mikäli kalaleaderien avulla voitaisiin avata palkkiomalli koko Suomeen ja esim. 10 vuoden ajanjaksolle, niin hyvin todennäköisesti vajaan hyödynnettyjen kalojen arvoketju tulisi kehittymään. Samalla veden tila parantuisi ja ravinteet saataisiin kiertoon vedestä. Lisäksi toimintamallilla voitaisiin tukea Suomen ruokahuoltovarmuutta, joka on hyvin ajankohtainen asia. Palkkio tulisi rahoittaa Ympäristöministeriön budjetista, koska kalatalouden tuet ovat rajalliset ja ala voi saada vain pääsääntöisesti kalataloudelle tarkoitettua tukea. Itä-Suomen Kalaleader olisi kiinnostunut toimintamallista tulevaisuudessa. Hankkeen oli tarkoitus osallistua kalaleadereiden yhteiseen koulutustapahtumaan, jossa oli tarkoitus keskustella mm. toimintamallin tulevaisuudesta. Tapahtuma ei toteutunut, jolloin jatkossa toimintamallista tulisi vielä keskustella eri kalaleaderien kanssa.

Digitaalisuutta tulee jatkossakin kehittää, jotta kalatalouden arvoketjun haasteita pystytään ratkaisemaan mm. logistiikkaa ja kalan myyntiä. Näihin teemoihin Xamk:n Toiminnanohjaus-hankkeessa syntyi ratkaisuehdotuksia. Järvikala-sovellukseen kannattasi tehdä mahdollisuus kirjata hoitokalastussaalista tai sekasaalis, joka liittyy suoraan toimintamallin seurantaan. Ilmoituksen yhteydessä voisi olla eri kalalajit prosenttimääräisesti hoitokalastussaalista, jotta tiedettäisiin mistä kalalajeista on ollut kyse. Siten saataisiin virallista tietoa sisävesien hoitokalastuksien saalismääristä. Tämä helpottaisi kalastajan raportointia viranomaiselle ja vaikuttavuuden mittaamista. Tietoa syntyisi hoitokalastuksen raaka-ainevirroista, jota voisi hyödyntää mm. jalostusteollisuuden suunnittelussa.

Tulevaisuudessa Järvikala-sovelluksen raportointiominaisuuksia kannattaa jatkokehittää, jotta voidaan luopua myyntilaskutuksesta laskujen vahvistamisesta. Tämä olisi tietosuojan ja tietoturvan kannalta tärkeä asia, koska myyntilasku sisältää yksityistenliikkeenharjoittajien liiketoimintasalaisuuksia eli hintatietoja ja muita tietoja. Mikäli kalatalouden jäljitettävyyjärjestelmät tulevat kehittymään, niin myyntilaskutuksesta voitaisiin mahdollisesti luopua. Täten jäljitettävyyden kautta pystyttäisiin

saamaan laskunvahvistukseen riittävät tiedot. Lisätietona tulisi olla kalanmyyntilaskun numero, jotta kirjanpidosta voidaan tarkistaa jatkossakin takautuvasti mahdollisia epäselvyyksiä tarvittaessa.

3. DIGITAALINEN TIEDONSIIRTOKANAVA

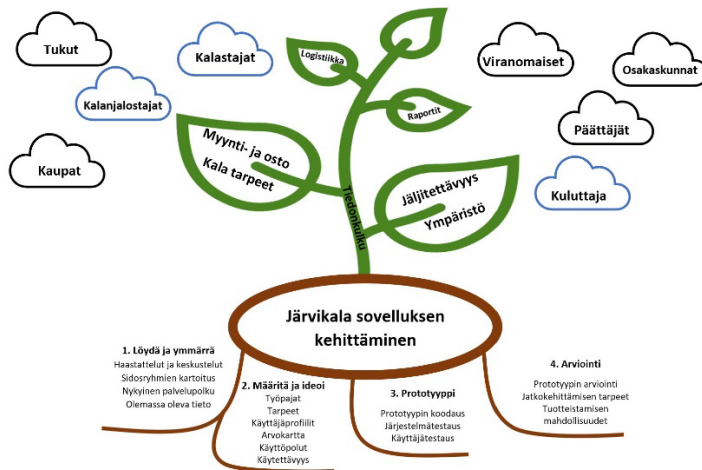
Seuraavaksi käydään läpi tiedonsiirtokanavan kehittämistä, ympäristötiedon välitystä ja hankkeen kalatalouden yhteistyötä digitaalisuuden osalta. Tämän jälkeen tarkastellaan tiedonsiirtokanavan toteutusta ja tuloksia. Lopuksi tuodaan esiin tulevaisuuden tiedonsiirtoa kulujalle Kala-kauppa konseptin kautta.

3.1 KEHITTÄMINEN JA YMPÄRISTÖTIETO

Digitaalinen tiedonsiirtokanava pohjautui Xamk:ssa aikaisemmin kehitettyyn mobiilisaalisilmoitusjärjestelmään. Järvikala-sovelluksella kaupallinen kalastaja pystyy ilmoittamaan saaliinsa viranomaiselle. Tarkoituksena oli kehittää Järvikala-sovelluksesta versio, jolla pystytään tuottamaan tietoa myös kuluttajille asti. Järvikala-sovelluksen tuottamaan saalistietoon voidaan yhdistää esimerkiksi ympäristötietoa. Xamk hallinnoi Kalastusketjun toiminnanohjauksen kehittämisen hanketta ja kahden hankkeen avulla saavutettiin synergiaa. Digitaalisen tiedonsiirtokanavan kehittämisessä mallinnettiin kokonaiskuvaa ja tiedonkulunprosessia sekä mitä ongelmaa pyritään ratkaisemaan (kuva 6). Kuvassa 7:n esitellään Järvikala-sovelluksen kehittämisen menetelmiä, jossa korostuu palvelumuotoilun menetelmät ja käyttäjälähtöisyys.



Kuva 6: Kalatalouden digitaalisuuden kehittäminen. (Antti Kinnunen)



Kuva 7: Kalatalouden tiedonkulun kehittämisen menetelmä (Antti Kinnunen)

Digitaalisen tiedonsiirtokanavan kehittämisen tueksi saatiin YAMK opinnäytetyö ”[Itä-Suomen kalatalous alueen osto- ja myyntiprosessien digitalisointi - Laitinen 2021](#)”, joka toteutettiin Toiminnanohjaus - hankkeelle. Opinnäytetyön tuloksia pystyttiin hyödyntää ja ne toivat näkökulmaa hankkeen digitaaliseen kehitystyöhön.

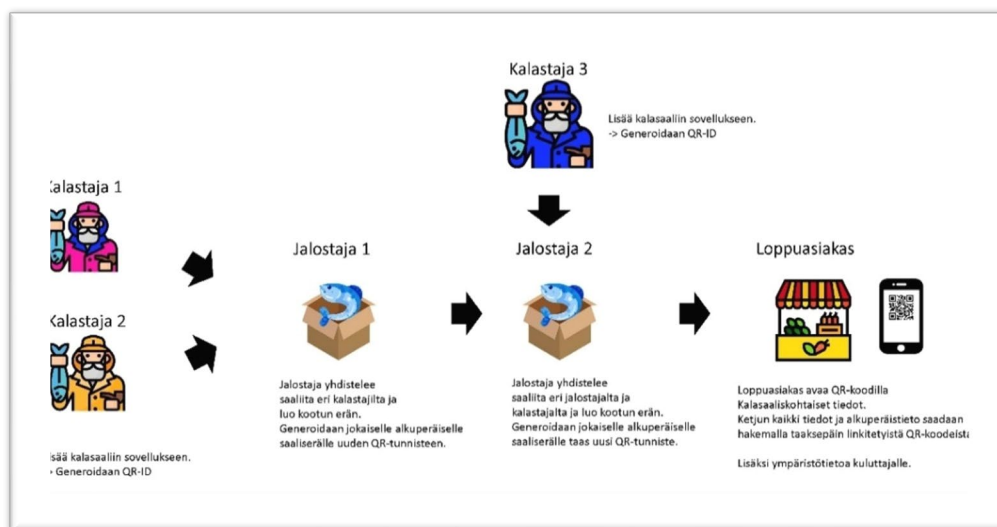
Opinnäytetyön tuloksien nostoja:

- Kehittämisen todellinen hyöty tulee esiin, kun tiedonvälitysjärjestelmä on käyttäjien näkökulmasta riittävä toimiva ominaisuuksiltaan
- Reaaliaikainen ja nopea viestintä nousi tärkeäksi tekijäksi järjestelmän käytännön toimivuuden kannalta. Toinen asia, joka herätti ajatuksia, oli vuorovaikutteisen järjestelmän käyttö.
- Kalastajien toiveena oli saada omat tiedot hyödynnettävään muotoon.
- Kaikkien käyttäjien yhteinen toive järjestelmästä olisi sen helppokäyttöisyys.
- Tulevaisuudessa on keskeistä saada käyttäjät motivoitua ja innostettua järjestelmän käyttämiseen.

Seuraavissa kuvissa on nähtävissä digitaalisen tiedonsiirtokanavan eri kehitysvaiheita. Tiedonkulun määrittely aloitettiin yksikertaisen prosessin kuvaamisesta (kuva 8 ja 9). Täten saatiin eri tiedonkulkuvaiheet näkyväksi.



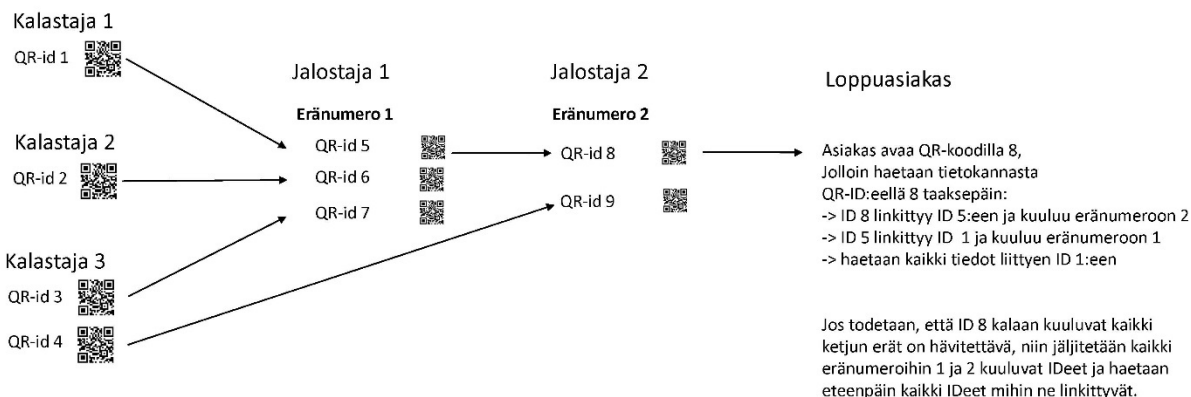
Kuva 8: Kolmen käyttäjän tiedonsiirtoskenaario. (Antti Kinnunen & Saku Sourulahti)



Kuva 9: Useamman käyttäjän tiedonsiirtoskenaario. (Antti Kinnunen & Saku Sourulahti)

Seuraavana kehitysvaiheena oli muodostaa tiedonsiirrosta QR-koodiin perustuva malli. Tässä pyrittiin hahmottamaan, miten QR-koodeja pitäisi luoda ja miten tiedot yhdistyisivät kalatalouden arvoketjussa (kuva 10). Kehitystyössä pyrittiin muotoilemaan ja määrittämään tiedonkulkua.

QR-id on käytännössä URL-osoitteen pääte esim. QR-id 154 voisi olla URLina www.jarvikala.fi/154
 QR-id toimii alkuperäisen saalisjärän ja tietyn uuden kootun erän sisäisen saalisjärän uutena tunnisteena.



Kuva 10: QR-koodi tiedonsiirtoskenaarion mallintaminen. (Saku Sourulahti)

Hyvin nopeasti huomattiin, että tiedonkulussa tarvitaan todennäköisesti lohkoketjuteknologiaa tyyppistä menetelmää. Tämä teknologia mahdollistaa lohkoketjun eri osapuolet voivat luoda ja ylläpitää erilaisia hajautettuja ja jaettuja tietokantoja. Tekniikan ansiosta ketjun jäsenet voivat luottaa toisiinsa, vaikka he eivät tuntisi toisiaan. Jokainen uusi lohko sisältää edeltävän lohkon tiivisteen. Kuva 11 esittää tietokannan rakentamista ja pienimuotoista testiä, miten kalan jäljitettävyys ja tiedonvälitys voisi toimia konkreettisesti.

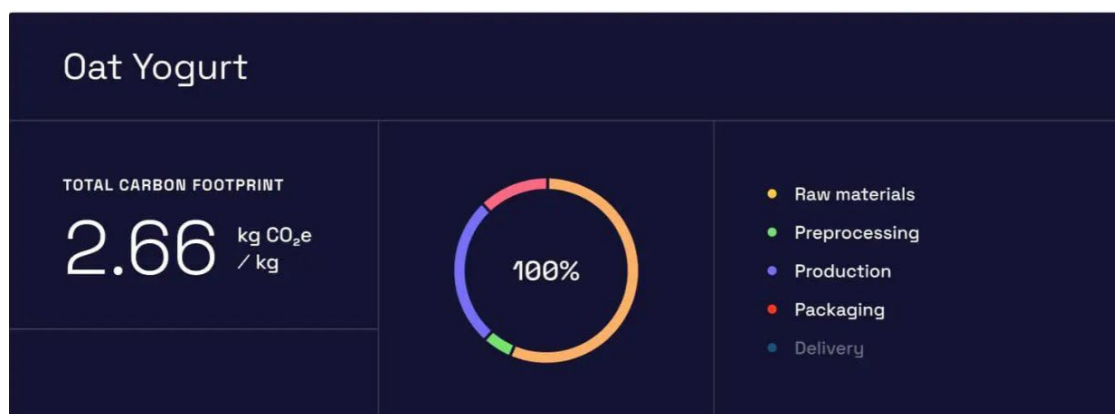
Esim. jäljitetään QR-koodista 18

KALASAAJIS-TAULU				
QR-koodi(URL-pääte)	Päiväys	Kalastaja ID	Saalislaji	Järvi
1	11.1.2021	Kalastaja 1	lohi	Pyhäjärvi
2	11.1.2021	Kalastaja 2	lohi	Pahkajärvi
3	11.1.2021	Kalastaja 3	lohi	Tenojoki
4	11.1.2021	Kalastaja 4	lohi	Tenujoki
5	11.1.2021	Kalastaja 5	lohi	Pyhäjärvi
6	11.1.2021	Kalastaja 6	lohi	Pahkajärvi
7	11.1.2021	Kalastaja 7	lohi	Tenojoki
8	11.1.2021	Kalastaja 8	lohi	Tenujoki

ERÄ-TAULU					
QR-koodi(URL-pääte)	Eränumero	Päiväys	Jalostaja/tuottaja ID	sisältää QR-koodin	Sisältääkö QR-koodin kalasaaliseen
9	1	12.1.2021	Jalostaja 1	1	TRUE
10	1	12.1.2021	Jalostaja 1	2	TRUE
11	2	12.1.2021	Jalostaja 1	3	TRUE
12	2	12.1.2021	Jalostaja 1	4	TRUE
13	3	13.1.2021	Jalostaja 2	5	TRUE
14	3	13.1.2021	Jalostaja 2	6	TRUE
15	4	13.1.2021	Jalostaja 2	7	TRUE
16	4	13.1.2021	Jalostaja 2	8	TRUE
17	5	14.1.2021	Jalostaja 2	11	FALSE
18	5	14.1.2021	Jalostaja 3	12	FALSE
19	5	14.1.2021	Jalostaja 3	5	TRUE
21	5	14.1.2021	Jalostaja 3	6	TRUE

Kuva 11: Tietokannan rakentaminen ja alustava testi. (Saku Sourulahti)

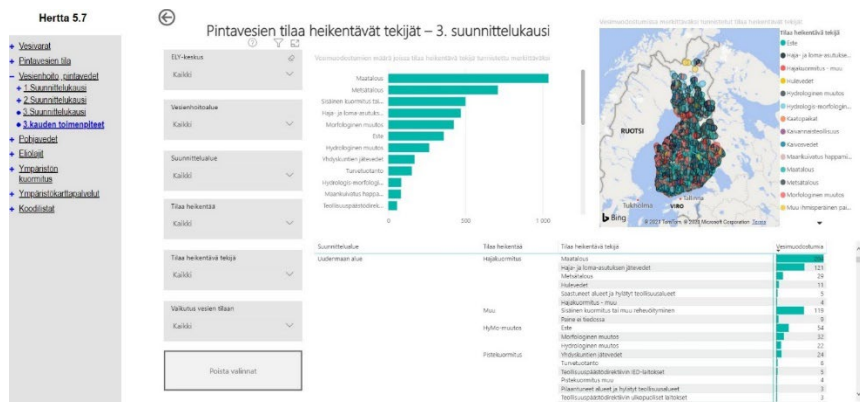
Ympäristötiedonvälityksen lähtökohtana oli selvittää, millaista olemassa olevaa tietoa voitaisiin hyödyntää digitaalisessa tiedonsiirtokanavassa. Mahdollista olisi käyttää LCA eli elinkaariarviointia hiilijalan määrittelyyn yritys- ja tuotekohtaisesti. Tähän tarkoitukseen oli olemassa kolmannen osapuolen valmiita palveluita, joita oli käytössä maatalousalalla ja elintarviketeollisuudessa. Biocode Oy oli tehnyt mm. Valio Oy:lle ja HKScan Oy:lle LCA laskentaa. Biocode Oy:n oli perustanut ProAgria Centres ja Mtech Digital Solutions. Kuvassa 12 on Biocode Oy:n ratkaisu tuotteen hiilijalanjäljestä.



Kuva 12: Biocode Oy:n ratkaisu tuotekohtaiseen hiilijalanjäljen laskentaan. (Biocode Oy)

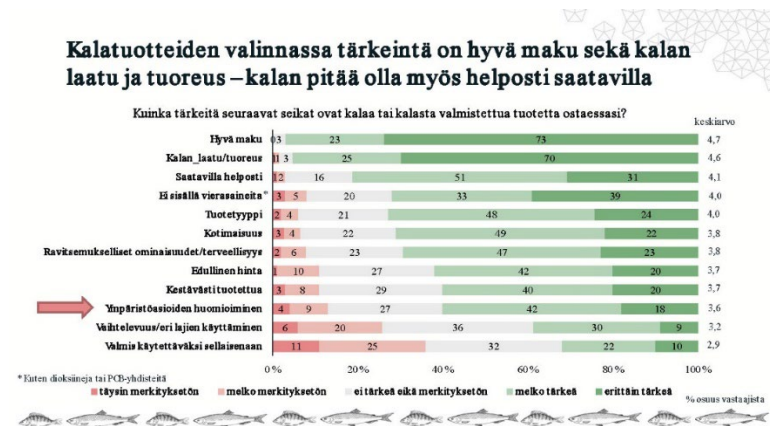
Olemassa oli myös yleisiä hiilijalanjälkilaskureita yrityksille, joita voisi hyödyntää kalataloudessa. Suomen ympäristökeskuksen Y-hiilarin hiilijalanjälkilaskuria olisi mahdollista kehittää kalatalouden tarpeisiin sopivaksi. Luonnonvarakeskuksen kanssa tehtiin tiivistä yhteistyötä ympäristötiedon osalta. Luonnonvarakeskus toteutti tuonti ja kotimaisen kalan LCA laskentaa. Laskennassa oli mukana sisävesikaloista vain muikku ja merialueiden kaloista kuha, ahven sekä silakka. Mikäli hiilijalanjälkeä halutaan hyödyntää tulevaisuudessa kalataloudessa, niin tulisi LCA laskentaa laajentaa muille sisävesikaloille. Täten ympäristötietona ei voitu vielä hyödyntää kotimaisen kalan hiilijalanjälkeä.

Suomen ympäristökeskuksella oli olemassa avoimia ympäristötiedonjärjestelmiä, joista vartenotettavin olisi Hertta -järjestelmä (kuva 13). Kyseisestä järjestelmästä oli tietoa mm. vesien tilaa heikentävistä tekijöistä, toimenpiteistä tilan säilyttämiseksi ja parantamiseksi. Suomen ympäristökeskukselta kysyttiin voiko hanke saada Suomen ympäristökeskukselta master dataa käyttöönsä tai olisiko mahdollisuutta tehdä tulevaisuudessa rajapintoja järjestelmiin. Hanke ei lopulta onnistunut saamaan master dataa käyttöönsä ja rajapinta-asiassa ei myöskään edetty.



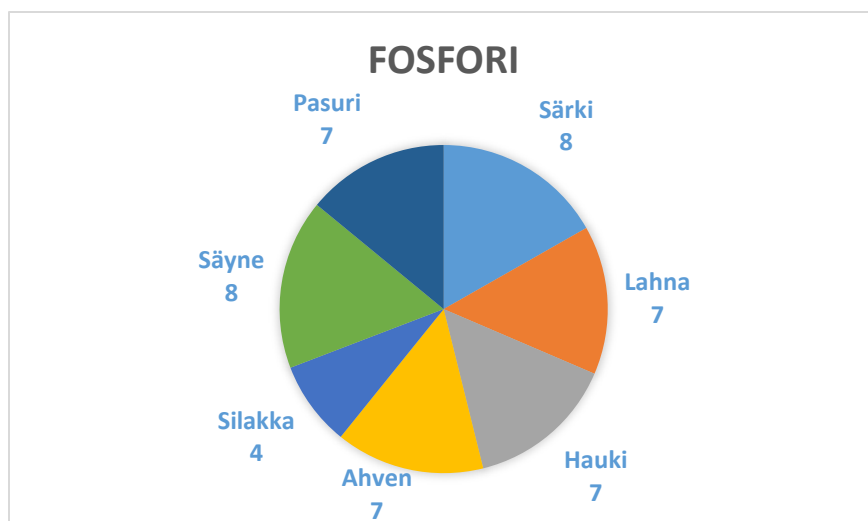
Kuva 13: Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Herta (Syke)

Turun yliopiston (2020) tekemän kyselytutkimuksen mukaan kuluttajan kalatuotteiden valinnassa tärkein on hyvä maku, kalan laatu ja tuoreus sekä saatavuus. Ympäristöasioiden huomioiminen oli kymmenenneksi tärkein asia kyselyn mukaan (kuva 14). Vain särjen osalta vuosien viestintätyö oli vaikuttanut kuluttajaan ja särki koetaan ympäristöystävällisenä ruokana. (Turun yliopisto, 2020) Ympäristötiedon välityksessä oli tärkeää huomioida, millaisen tieto vaikuttaa kuluttajaan ja lisää kotimaisen kalan kulutusta.



Kuva 14: Kyselytutkimus, BlueProducts –hanke (Turun yliopisto, 2020)

Tämän jälkeen etsittiin muita ympäristötietoja, jotka olisivat kuluttajan näkökulmasta mielenkiintoisia. Hanke selvitti mahdollisuutta käyttää ravinteiden poistumisen vaikuttavuustietoa. Tarkastelussa oli kotimaisen kalan sisältämä fosfori ja typpi sekä fosforin poistumisen vaikutuksia levän kasvuun vesistöissä. Eri kalalajien fosfori- ja typpikertoimia oli mahdollista käyttää laskurin rakentamiseen. Xamk:n kehitystiimi valitsi ympäristötiedoksi kalan sisältämä fosfori ja fosforin poistumisen vaikutukset levän kasvuun vesistöissä. Syömällä kilon kotimaista kalaa vähennetään 4–8 kg levää vesistöistä. Kuva 15 esittää kotimaisen kalan sisältämää fosforipitoisuutta.



Kuva 15: Fosfori grammaa per kilo kalaa. (Antti Kinnunen)

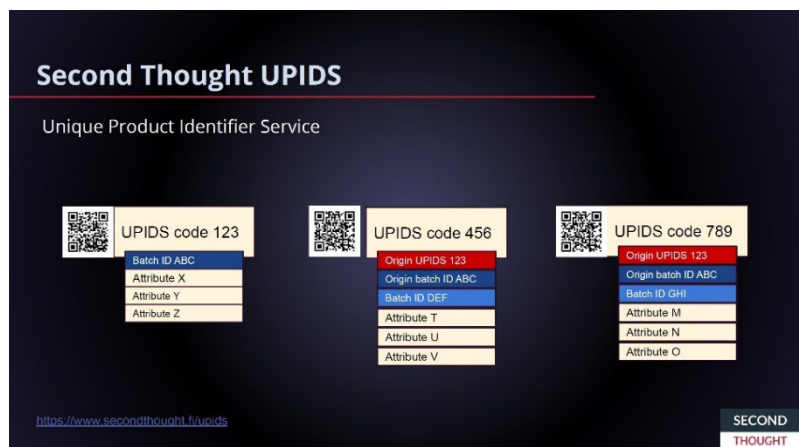
3.3 KALATALOUDEN YHTEISTYÖ

Hankeen pitkántähtäimen tavoitteena oli lisätä osaltaan digitaalisten ratkaisujen käyttöä kalatalousalalla ja lisätä kalaketjun toiminnan läpinäkyvyyttä sekä jäljitettävyyttä. Kyseistä tavoitetta aloitettiin edistämään myös kalatalouden sidosryhmien kanssa. Yhteistyö alkoi Valioneuvoston yhteisen ruokapöytä keskustelufoorumi (YRP) kanssa. Yhteistyö liittyi kalatalouden digitaalisuuden pilotointeihin, joita Xamk:n hallinnoimissa hankkeissa toteutettiin. Sidoryhmätoiminnan kautta syntyi myös toisenlaista yhteistyötä, jonka myötä kalataloudelle oli suunnitteilla yhteinen tiedonsiirtokanava. Tämä tarkoittaisi, että meri- ja sisävesikalastuksella olisi yhteinen jäljitettävyyjärjestelmä, joka toisi synergiaa koko alalle.

Merikalastuksen valvontaa ja jäljitettävyyttä ohjaa Euroopan unionin yhteinen kalastuspolitiikka (YKP jälj.) ja Suomen lainsäädäntö. Sisävesikalastusta ohjaa Suomen lainsäädäntö. Sidoryhmä keskustelujen perusteella sisävesikalastuksen jäljitettävyyden vaatimuksia olisi alustavasti suunnitteilla muuttaa mahdollisesti merikalastuksen jäljitettävyyden suuntaa. Lisäksi markkinat alkavat vaatia kotimaiselle kalalle jäljitettävyyttä sidoryhmäkeskustelun perusteella.

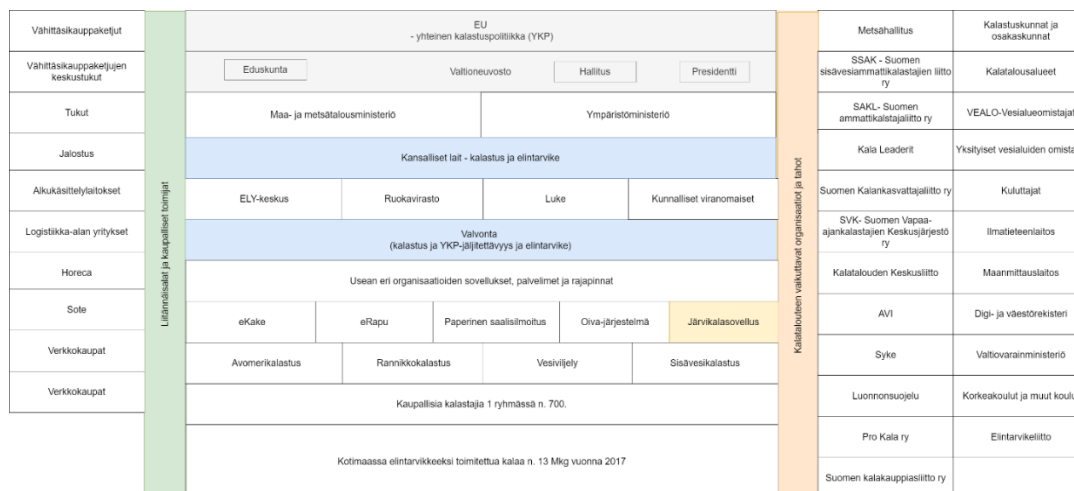
Esimerkiksi elintarvikejalostajien sisäiset ja yhteistyökumppaneiden auditoinnit alkavat edellyttämään, että jäljitettävyyden ja omavalvonta on riittävällä tasolla. Jäljitettävyyden nousee merkittäväksi asiaksi elintarviketeollisuudessa mm. elintarviketuotteiden takaisinvedossa. Varsinkin vientituotteiden osalta jäljitettävyyden ja digitaalinen tiedonkulku on tärkeää. Tämä on myös pullonkaula isompien ja pienempien yritysten välisessä yhteistyön kehittymisessä. Lisäksi osa vähittäiskaupat vaativat kalatalouden toimijoilta erityisesti jäljitettävyyttä auditoinneissa, jos toimijat on sitoutunut sertifikaatteihin tai/ja standardeihin.

Aiheesta käytiin sidosryhmäpalavereita Maa- ja metsätalousministeriön johdolla. Konsortioon kuului mm. Maa ja metsätalousministeriö, Ruokavirasto, Luonnonvarakeskus, Varsinais-Suomen ELY-keskus, SAKL, SSKA, Suomen kalakauppiaaliitto ja 10 suurinta kalanjalostamoja Suomesta. Lisäksi Suomessa oli olemassa startupyritys Second Thought Oy, jolla oli olemassa kalan jäljitettävyystiedonvälitykseen sopiva teknologia. Kyseessä oli [SecondThought UPIDS järjestelmä](#) (kuva 16). Kun verrataan tiedonkulunprosessia kuvissa 10 ja 11, niin kyseessä on samankaltainen menetelmä.



Kuva 16: Second Thought UPIDS - tiedonkulunprosessi. (Second Thought)

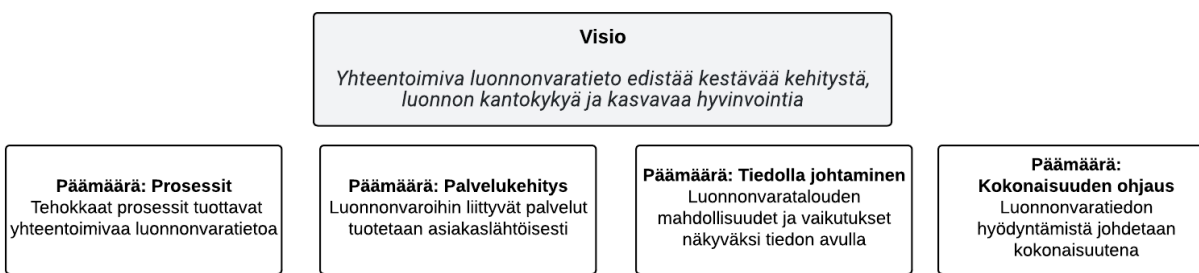
Hankkeen kalatalouden tiedonkulun sidosryhmätoiminnan tuloksena tuotettiin ymmärrystä ja tietoa kalatalouden tiedonkulun toimintaympäristöstä (kuva 17). Lisäksi kirjattiin toimijat, jotka tulee huomioida isommassa kuvassa tulevaisuudessa. Kuvasta voidaan todeta myös, että suhteelliseen pieneen toimialaan vaikuttavat voimat ovat suuret ja poliittiset.



Kuva 17: Kalatalouden tiedonkulun toimintaympäristö (Antti Kinnunen)

Hankkeessa tehtiin myös Maa- ja metsätalousministeriön ja sidosryhmien kanssa yhteistyötä luonnonvaratiedon kokonaisarkkitehtuurin parissa 8.6.2022. Työpajassa määriteltiin vision ja strategisten päämäärien luonnoksia. Lisäksi välitettiin hankkeen ja kalatalouden sidosryhmien tarpeita luonnonvaratiedolle. Täten hankkeessa pystyttiin vaikuttamaan luonnonvaratiedon tulevaisuuden kehittämiseen. Kalatalouden osalta havaittiin datan puute ja dataperusteiset reaaliaikaiset palvelut.

Ote työpajan koonnista: ”Tällä hetkellä kalatalous, riistatalous- ja vesitalous ovat toistaiseksi havainnoiltaan puutteellisimmat ja tarvitsevat panostusta syksyn työstöön. Pääasiassa monen teeman haasteina toistuu datan saatavuus erilaisiin käyttötarkoituksiin ja sen erilaiset hyödyntämismahdollisuudet. Yleistäen voidaan todeta, että tarvitaan yhteen kytkentää, jossa huomioidaan, kokonaisuus ja tietoaisteistojen hyödyntäminen sekä käsittely.” Seuraavassa kuvassa on alustava luonnonvaratiedon visio ja strategialuonnos (kuva 18).



Kuva 18: Luonnonvaratiedon visio ja strategialuonnostyöpaja. (Maa- ja metsätalousministeriö)

3.4 TULOKSET

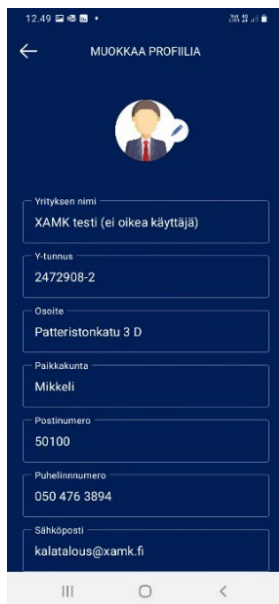
Hankkeen suunniteltua toteutusta muutettiin, koska ei ollut järkevää toteuttaa kilpailevaa teknologiaa. Lisäksi isompien jalostusyrityksien vaatimuksena olisi automaattinen tiedonsiirto ERP:n rajapinnoista. Käytännössä teknologian toteutukseen olisi tarvittu paljon enemmän resursseja, joita hankkeessa ei ollut. Hankkeessa päädyttiin digitaalisessa tiedonsiirtokanavassa yksinkertaiseen ja konkreettiseen ratkaisuun.

Täten yritysten välille ei tarvita kalliita tiedonsiirron integraatioita, jolloin huomioidaan myös pienempiä yrityksiä, jotka toimivat isompien yritysten kanssa. Hankkeessa tunnistettiin pienempien yritysten tarpeet, joilla ei ole mahdollisuutta hankkia kalliita digijärjestelmiä esim. ERP- tai MES-järjestelmiä. Näissä kyseisissä järjestelmissä pystytään siirtämään tietoja rajapintojen yli järjestelmästä toiseen. Lisäksi kuluttajalle toteutettiin tulevaisuutta varten kala-kauppakonsepti ympäristötiedonvälitykseen.

3.4.1 JÄLJITETTÄVYYSRAPORTTI

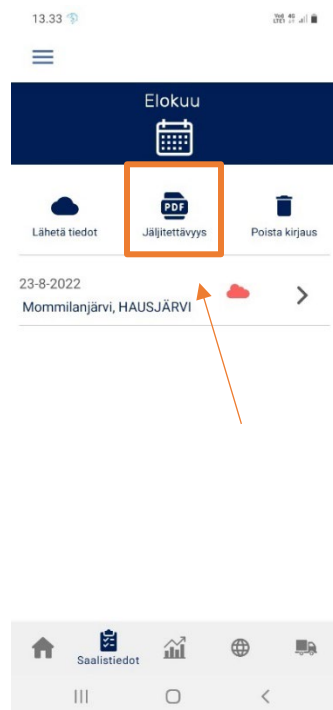
Kuluttajalle on tärkeää saada tietää mistä kala on peräisin, milloin se on pyydetty ja mitä kalalajia on kyseessä. Näihin tiedon tarpeisiin pyrittiin vastaamaan kehitystyössä. Tämän lisäksi tehtiin perehtyminen [EU:n yhteisen kalastuspolitiikan](#) (YKP) kuuluvaan lainsäädäntöön. Kyseinen lainsäädäntö koskee merialueiden kalastus- ja vesiviljelytuotteiden ostoa ja myyntiä. Tarkoituksena oli tehdä EU:n lainsäädännön suuntainen kalan jäljitettävyyssprosessi sisävesikalastukseen, jotta tulevaisuudessa olisi yhdenmukaiset toimintatavat. Lisätietoja kalastus- ja vesiviljelytuotteiden jäljitettävyyksvaatimuksista Maa- ja metsätalousministeriön [sivuilta](#).

Järvikala-sovelluksen tuottamaa tietoa ja YKP:n vaatimuksia verrattiin toisiinsa, jolloin saatiin selville puuttuvat tiedontarpeet jäljitettävyyteen. Järvikala-sovellukseen koodattiin kalastajan omat tiedot -osio ns. käyttäjäprofiili (kuva 19). Ominaisuudesta on tulevaisuudessa muutakin lisäarvoa esim. kalan myynnin ja logistiikan tulevaisuuden digitaalisuuden ratkaisuisissa, jossa tarvitaan käyttäjien yhteystietoja.



Kuva 19: Kalastajan käyttäjäprofiili. (Saku Sourulahti, Antti Kinnunen & Matti Ryhänen)

Kalasaaliin jäljitettävyy- ja ympäristötiedonvälitys tapahtuu saalisilmoituksen jälkeen saalistiedoista (kuva 20). Täten tiedonvälitys ohjaisi käyttäjiä (kalastajia) siirtymään kohti reaaliaikaista toimintatapaa, kun kirjatulla tiedolla on muukin tarkoitus eli lisäarvo.



Kuva 20: Järvikala-sovelluksen jäljitettävyysominaisuus kalasaalislokeista. (Saku Sourulahti, Antti Kinnunen & Matti Ryhänen)

Jäljitettävyyssraporttina toimii pdf-tiedosto, joka voidaan välittää halutulla mediavälillä suoraan Järvikala-sovelluksesta. Yrityksen yhteistiedot tulevat automaattisesti jäljitettävyyssraporttiin. Tiedot voidaan viedä jäljitettävyyssraportista manuaalisesti esim. etikettitulostimeen, jolloin pakkaukseen tulee kalan jäljitettävyyssiedot. Edellä mainitun tavalla voidaan yksinkertaisimmillaan viedä tietoa kuluttajalle asti.

Kalasaaliin jäljitettävyyssietoa yritykset voivat käyttää haluamallaan tavalla tuotteissaan tai vaikkapa markkinoinnissa. Lisäksi tietoa voidaan hyödyntää myös omavalvonnassa. Ympäristötiedoksi rajattiin lopulta kalan sisältämä fosfori. Taustalla on fosforilaskuri, joka laskee tiedot jäljitettävyyssdokumenttiin automaattisesti. Fosforilaskuri toimii kaikille kaloille, joista fosforikerroin oli saatavissa. Tämä ominaisuus tehtiin Järvikala-sovelluksen tuotantoversioon. Lisäksi kalojen latinankieliset nimet tuotiin Järvikala-sovelluksen betaversioon, jotta jatkokehittämisessä voitaisiin edetä kohti sähköistä lähetyssluetteloa. Latinankieliset kalannimet voidaan ottaa käyttöön hankkeen jälkeen SSAK:n ja Järvikala-sovelluksen ylläpitäjän toimesta.


Sähköinen lähetyssluettelo motivoisi kalastajia käyttämään digitaalisia järjestelmiä, kun tietoa tarvitsisi kirjata vain kerran. Samalla jäljitettävyy- ja ympäristötiedon välitys parantuisi. Tämä olisi

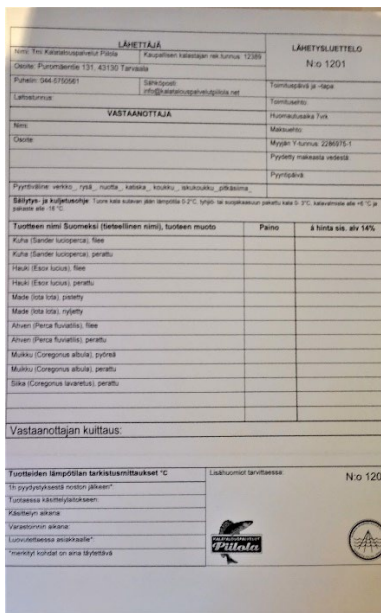
jatkokehittämisen kohde, kun se edistäisi kalatalouden tiedonvaihdon reaaliaikaisuutta.

Luonnonvarakeskus saisi reaaliaikaistietoa käyttöönsä tulevaisuudessa, jolloin kalatalouden tilastotieto ei olisi enää kaksi vuotta vanhaa.

Lisäksi reaaliaikaistietoa voidaan hyödyntää alustatalouden kehittämisessä, tutkimuksessa ja innovaatioissa. Esimerkiksi kalatalouden logistiikan kehittämiseen. Samalla edistetään kaupallisen kalastuksen vaikutuksia ympäristöön ja vesistöön, kun ympäristötietoa olisi saatavissa arvoketjussa. Levän vähentymisen laskuria ei ehditty toteuttaa, mutta se olisi myös jatkokehittämisen kohde.

Seuraavissa kuvassa 21 vasemmalla on Järvikala-sovelluksen jäljitettävyyssraportti ja oikealla puolella on kalatalouden paperinen lähetysluettelo. Jäljitettävyyssraportin kuva on otettu Järvikala-sovelluksen betaversiosta, jossa tietosarakkeiden paikat ovat vielä väärässä paikassa.





Jäljitettävyyssraportti

Tämä on Järvikala-sovelluksella tuotettu kalasaalistietojen jäljitettävyyssraportti, jotka perustuvat sovellukseen syötettyihin tietoihin.

XAMK testi (ei oikea käyttäjä)
2472908-2
050 476 3894
Patteristonkatu 3 D

PÄIVÄMÄÄRÄ
23.8.2022

ALUE
Mommilanjärvi, HAUSJÄRVI

PYYDYYS
Rysät, paunetit korkeus yli 1,5m

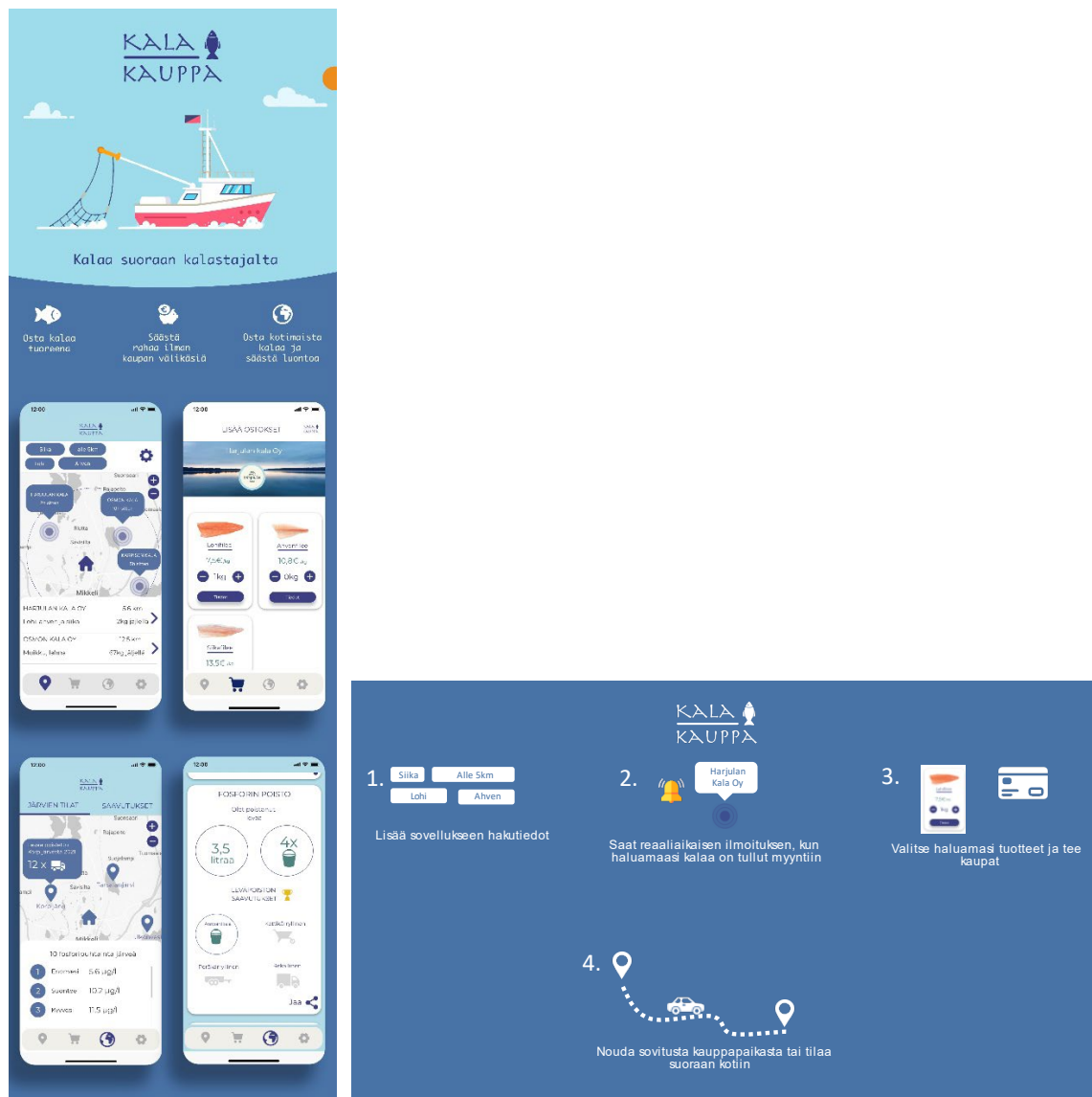
TUOTE	LATINAOKSI	MÄÄRÄ (kg)	FOSFORIN MÄÄRÄ (g)
Made	Lota lota	100	Ei saatavilla tälle lajille
Muikku	100	500	
Särki	100	800	
Lahna	100	700	
Silka	100	520	
Hauki	100	700	
Kuore	100	450	

Kuva 21: Kalasaaliin jäljitettävyyss- ja ympäristötietodokumentti vs. paperinen lähetysluettelo. (Saku Sourulahti, Antti Kinnunen, Matti Ryhänen & Juha Piilola)

3.4.2 YMPÄRISTÖTIETO JA KULUTTAJA – KALA-KAUPPA KONSEPTI

Hankkeen digitaalisen tiedonsiirtokanavan kehittämisessä päädyttiin konseptiomaan kalatalouteen yhteistä kala-kauppasovellusta. Tuloksena saatiin graafinen käyttöliittymäsuunnitelmaa kuluttajalle, jota voidaan hyödyntää tulevaisuudessa. Hankkeen aikana kävi selväksi, että ympäristötietoa tulisi välittää kuluttajan ostoalinnan tai tuotteen yhteyteen. Siten ympäristötiedon erillinen verkkosivujen vaikuttavuus ei palvelisi kuluttajaa tai kalatalouden arvoketjua.

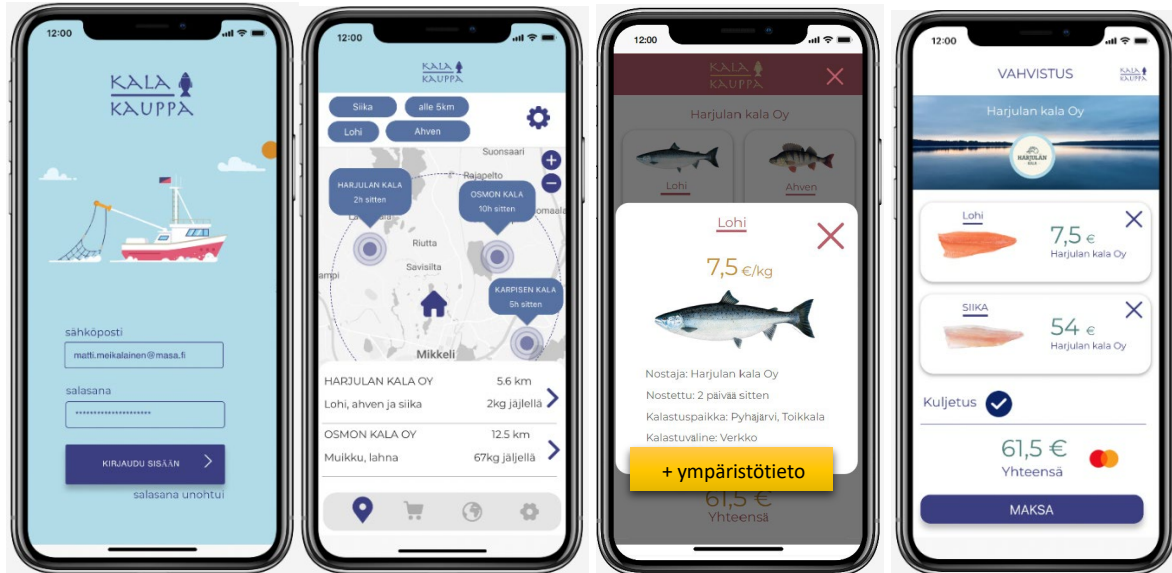
Konseptin lähtökohtana oli välittää kuluttajalle tietoa kalan alkuperästä ja vesien ekologista tilasta. Punaisena lankana konseptissa oli tuoda kuluttajan ostopäätöksen yhteyteen tietoa kaupallisen kalastuksen vaikutuksista vesistöihin ja helposti ymmärrettävää muotoon sekä nykyaikaisesti. Konseptista tehtiin juliste esittelyä varten, jossa tuotiin sovelluksen perusajatus esille ja kuluttajan palvelupolku sovelluksessa (kuva 22).



Kuva 22: Kala-kauppasovelluksen konsepti ja palvelupolku (Antti Kinnunen & Saku Sourulahti)

Kala-kauppasovelluksesta hyötyisivät kalastajat ja kalanjalostajat suuremman myynnin kautta. Uusille kalastajille olisi olemassa suoramyyntikanava ja enemmän kalanostajia. Kalanostaja saisi tuotetta kalaa halvemmalla. Lisäksi kalanostaja tekisi ympäristöteon ostamalla kotimaista kalaa ja ympäristötietoisuus lisääntyisi. Seuraavassa kuvassa 23 esitellään kala-kauppasovelluksen graafista

käyttöliittymäsuunnitelmaa kuluttajan näkökulmasta ja kalanostoprosessi. Kantava ideana on mobiilinatiivi-sovellus, josta kuluttaja voi eri suodattimien avulla kartoittaa potentiaalisia kalan myyjiä. Näitä suodattimia olisi kuluttajan kotipaikan etäisyys myyjään nähden ja eri kalalajit. Lisäksi kalan myyjä pystyisi tekemään profiilistaan oman brändin mukaisen. Merkittävin ominaisuus olisi reaaliaikaiset ilmoitukset, kun kalaa ilmoitetaan myytäväksi. Toiminta toimisi samalla tavalla, kuin sosiaalisen median alustojen heräteilmoitukset. Lisäksi kalan jäljitettävyyden- ja ympäristötiedot voisi lisätä tuotteisiin.



Kuva 23: Kala-kauppasovelluksen konsepti – kalanostoprosessi. (Antti Kinnunen & Saku Sourulahti)

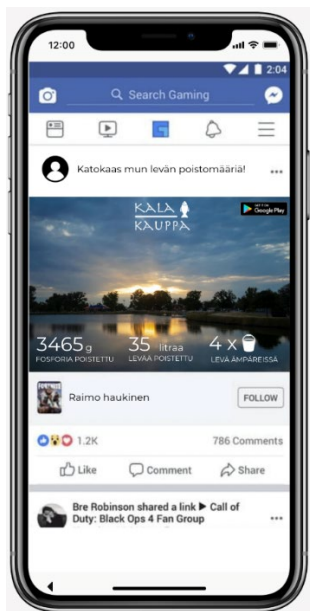
Kuvassa 24 esitellään hankkeen ympäristötiedonvälitystä kuluttajan kalan ostoprosessiin. Vasemmalla kuvissa on 10 fosforipuhdainta järveä Suomessa ja kuluttajan lähijärvien levän poistomittarit. Tiedot voisi tulevaisuudessa päivittää reaaliaikaisesti tai esim. vuosi neljänsittäin. Luonnonvarakeskuksella ja Ruokavirastolla on järviokohtaiset kalasaalistiedot olemassa sekä Suomen ympäristökeskuksella on tietoa vesistöjen tilasta. Reaaliaikaisemman tiedonkulun onnistumiseen vaikuttaa kalastajien aktiivisuus saalisilmoituksessa. Luonnonvarakeskuksen, Ruokaviraston ja Suomen ympäristöviraston tiedon saaminen rajapintojen kautta tai master datan siirto esim. exelillä olisi avain asemassa onnistumisessa. Erityisesti tietosuoja asiat tulee huomioida, jotta ne ei estä tiedonsaantia. Tietosuoja estää tällä hetkellä järviokohtaisen saalistiedon saamisen, jos järvellä on alle viisi kalastajaa.

Kuvissa keskellä on kuluttajan kalan ostokäyttäytymisen vaikutuksia mm. rahan säästämiseen ja fosforin sekä levän vähentyminen vesistöistä. Rahan säästämässä vertaillaan kaupasta ostettua kalaan. Ajatuksena olisi, että kalatalouden arvoketjun alkutoimijat saisivat paremman katteen tuotteistaan. Samalla kuluttaja hyötyisi ja säästäisi rahaa ostamalla tuotteita suoraan tuottajilta. Oikealla kuvissa on esitetty kuluttajan vaikuttaminen ympäristöön ja vesistöön. Vaikuttamista mitataan yksinkertaisilla tavoitetasoilla, joita olivat aina ämpäristä rekalliseen asti. Myös hiilijalanjäljen vertailu tai kotimaisen

kalan LCA voitaisiin lisätä. Lisäksi nähtiin, että kuluttaja haluaisi jakaa omia saavutuksia sosiaalisella medialla. Kuvassa 25 nähtävissä kuluttajan Facebook julkaisu, joka toimisi samalla kala-kauppasovelluksen markkinoinnin välineenä.

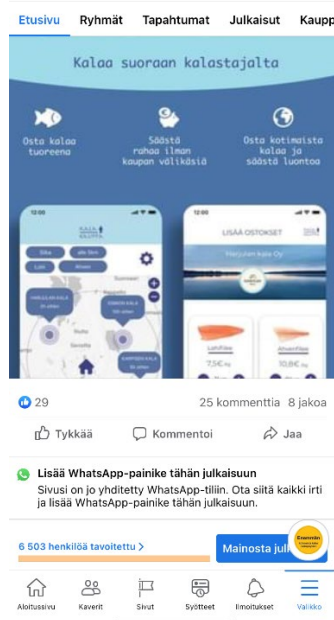


Kuva 24: Kala-kauppasovelluksen konsepti – ympäristötiedonvälitys. (Antti Kinnunen & Saku Sourulahti)



Kuva 25: Kala-kauppasovelluksen konsepti – ympäristötiedon jakaminen sosiaalisessa mediassa. (Saku Sourulahti)

Kala-kaupan konseptin ideaa testattiin Facebookissa, koska ei ole järkevää koodata sovellusta, jolla ei ole kysyntää. Postaus tavoitti orgaanisella markkinoinnilla 6500 kuluttajaa (kuva 26). Aihe herätti paljon keskustelua eri Facebookin ryhmissä, kun postausta jaettiin 8 eri ryhmään. Postaukselle saatiin n. 1000 sitoutumista, joka on hyvä saavutus. Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että kuluttajaa kiinnostaa kotimaisen kala, mutta sen hinnassa ja saatavuudessa on haasteita. Näitä haasteita voitaisiin ratkaista digitaalisuudella esim. nykyaikaisilla sovellusratkaisuilla.

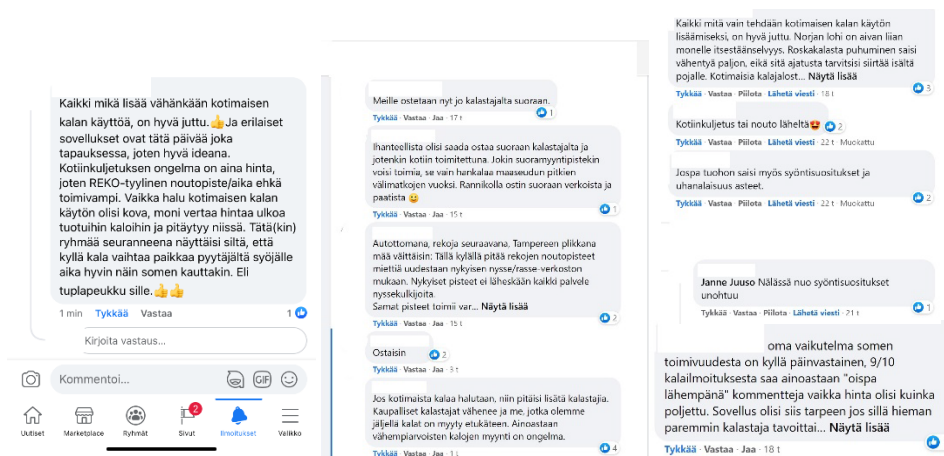


Kuva 26: Kala-kauppa konseptin tavoitettavuus Facebookissa. (Antti Kinnunen)

Kuvissa 27 ja 28 on tuotu muutamia kommentteja Facebook julkaisuista. Kala-kauppasovellus nähtiin pääsääntöisesti positiivisessa valossa. Jokunen kuluttaja kyseli, että mistä sovelluksen saa ladata käyttöönsä. Palautteesta tuli kuva, että kala-kauppasovelluksella olisi kysyntää, mikäli kalan hinta olisi alempi kuin kaupassa. Lisäksi tuotteen toimitusta toivottiin kotiin tai hyvin lähelle palvelupolkua. Osa palautteen antajista käyttää Rekoa, mutta niissä on alueellisesti suuria eroja. Yksi kalanmyyjä ei koe Facebookia sopivana alustana kalan myyntiin kokemusten perusteella.



Kuva 27: Kala-kauppasovelluksen konseptin palaute. (Antti Kinnunen)



Kuva 28: Kala-kauppasovelluksen konseptin palaute. (Antti Kinnunen)

Hankkeessa toteutettiin kala-kauppasovelluksen konsepti ja graafiset käyttöliittymäsuunnitelmat (UX-suunnitelmat). Itse koodaustyötä ehdittiin toteuttaa vain vähän, jotta olisi saatu sovelluksesta emulaattoriversio esittelyyn. Uuden sovelluksen pilottitettiin olisi tarvittu paljon enemmän resursseja, joita hankkeella oli käytössä. Kala-kaupan konseptissa tulisi ratkaista ensisijaisesti liiketoiminnan kannalta elintärkeitä logistiikan haasteet, jotta kala-kauppasovelluksen koodaustyötä kannattaisi aloittaa. Itse kala-kauppasovelluksen tekeminen ei ole haastavin osa-alue vaan logistiikka. Hankkeen aikana nähtiin, kuitenkin tarpeellisenä hakea uuden tyyppistä ja radikaalimpaa ratkaisua tulevaisuutta varten. Siten kalatalouden alkutuottajien kannattavuus ja kotimaisen kalan saatavuus voisi parantua sekä ravinteita saataisiin entistä enemmän pois vesistöistä.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Hanke saavutti hyvin konkreettiset tavoitteet ja tulokset koronasta sekä muista kriisistä huolimatta. Hanke sai yhdistettyä toimintamallin avulla vesien hoidon ja kaupallisen kalastuksen lyhyellä aikavälillä. Toimintamallista saatiin toimiva ja pystyttiin toteuttamaan arvioita. Lisäarvona saatiin lukuisia kehitystoimenpiteitä vajaan hyödynnettyjen kalojen arvoketjun tueksi. Konkreettisesti ravinteita poistua Etelä-Savon vesistöistä ja kalasaaliit menivät elintarvikekäyttöön. Toimintamallilla tuettiin vajaan hyödynnettyjen kalojen arvoketjun kehittymistä kohti markkinaehtoista toimintatapaa. Toimintamallin seurannan tueksi tehtiin digitaalisia ratkaisuja kalatalouden arvoketjun tarpeisiin.

Kalasaaliin jäljitettävyydestiedonvälitykseen onnistuttiin tekemään yksinkertainen ominaisuus käytännön elämään. Lisäksi sisävesikalastuksen master datan välittämiseen tehtiin ominaisuus kaupallisten kalastajien käyttöön. Tämä tarkoittaa, että kalastaja voi hyödyntää itse kalasaaliiseen liittyvää tietoa tai jakaa sitä kenelle tahansa sidosryhmälle tai tutkimuskäyttöön. Digitaalisuuden osalta pystyttiin vaikuttamaan kalatalouden digitaalisuuden tulevaisuuden kehittämiseen laaja-alaisesti. Maa- ja metsätalousministeriö kirjasi uudelle EMKVR:n ohjelmakaudelle, innovaatio-ohjelmien rinnalle Älykäs kalatalous (mm. digitaalisuus, tekniologia, vastuullisuus ja alustatalous). Hankkeen hyvän yhteistyön ja vuorovaikutuksen ansiosta digitaalisuus sai jatkoa uuden hankkeen myötä. Maa- ja metsätalousministeriön EMKR:sta saatiin myöntävä rahoituspäätös Kalan digijälki-hankkeelle – ”Digitaaliset ratkaisut kalan jäljitettävyyden tukena kalastuksesta valvontaan”. Hanke liittyy kalatalouden arvoketjun yhteiseen kalan jäljitettävyyjärjestelmään.

Hankkeen viestintä ja sidosryhmäyhteistyö oli kaikin puolin onnistunutta koronan etätyöskentelystä huolimatta. Hanke sain medianäkyvyyttä laajasti perinteisessä mediassa. Tämän lisäksi viestinnässä käytettiin useita sosiaalisen median alustoja. Korona teki live-tapaamisista haastavaa, mutta niitäkin päästiin toteuttamaan. Live-tapaamisissa päästiin vuorovaikutukseen sidosryhmien kanssa, jossa esiteltiin hanketta ja tuloksia sekä kerättyä palautetta. Hankeelle järjestettiin kaksi hybridiseminaaria, joissa oli mukana laaja-alaisesti kalatalouden sidosryhmistä ja myös liitännäisaloilta.

Hankkeen jatkotoimenpiteinä suositellaan digitaalisten ratkaisujen kehittämistä tulevaisuudessa, koska niillä pystytään konkreettisesti vaikuttamaan ja edistämään vesistöjen tilaan sekä kalatalouden arvoketjua. Erityisesti alustatalouden kehitystä kannattaa tukea tulevaisuudessa, jotta voidaan lisätä kalatalouden elinvoimaisuutta. Hanke suosittelee, että toimintamallin laajemmasta käyttöönotosta tulisi vielä keskustella ja arvioida kalatalouden sidosryhmien asiantuntijoiden kanssa hankkeen tuloksien pohjalta. Tätä keskustelua pyritään aloittamaan vielä hankkeen aikana ja todennäköisesti myös hankkeen jälkeenkin. EMKVR:n uudelle ohjelma kaudelle on tulossa panostuksia kansalliseen verkostoon, joka tarjoaa tulevaisuudessa viestintäväylän kansalliselle tasolle entistä paremmin. Kun kansallisen verkoston tavoitteet ja teemat selviävät, niin toimintamallia voidaan pyrkiä edistämään verkoston kautta.

Hanke ei täysin onnistunut tavoittamaan vesialueiden omistajia, jotta toimintamalliin liittyvät kalastuslupa-asiat olivat edenneet riittävästi ja kalastajat olisivat päässeet kalastamaan esim. vesien tilojen mukaisesti. Toisaalta kalastuslupien haasteet ovat tiedossa kalataloudessa ja haasteet tarvitset hanketta pidemmän aikajakson. Osa toimintamallin tuloksista syntyi hankkeen loppupuolella. Keskustelut ilman konkreettisia tuloksia ja näyttöä toimintamallin toimivuudesta, vesialueiden omistajille

olisi ollut haastavaa perustella toimintapamutoksia tai vesille pääsyä. Vesialueiden omistajalle, kuitenkin viestittiin toimintamallin konseptista. Hankkeessa olisi tarvittu vielä lisää aikaa ja resurssia, jotta vesialueiden omistajien kanssa olisi pystytty olemaan paremmin vuorovaikutuksessa. Korona-aika vaikutti tähän asiaan eniten, koska suunniteltuja live-tapaamisia piti perua. Mikäli toimintamallin palkkiota voidaan maksaa jatkossakin olemassa oleville kalatuslupa-alueille, niin päästään etenemään vajaasti hyödynnettyjen kalajen arvoketjun kehityksessä nopeammin.

Lähtökohtaisesti toimintamalli tulisi ottaa käyttöön koko Suomeen, jotta toimijoita kohdeltasiin tasa-arvoisesti ja markkinat eivät vääristyisi eri alueiden välillä. Toisaalta haasteena voi tulla, että kalanostajat pyrkivät pienentämään tuottajahintaa. Lisäksi tulisi keskustella, miten tulee käymään vajaasti hyödynnettyjen kalojen arvoketjulle, jos tuet poistetaan joillakin aikataululla tulevaisuudessa. Kalastajien kustannustaso ja tuottajahinta ei edesauta kalastajia laajemmin sekä markkinaehtoisesti kalastamaan vajaasti hyödynnettyjä kaloja. Siten toimintamallilla pystyttäisiin vaikuttamaan vajaasti hyödynnettyjen kalajen saalismääriin. Hankkeen toimintamallilla voidaan edesauttaa myös Suomen ruoanhuoltovarmuutta, joka tulisi huomoida nykytilanteessa. Kyseessä olisi suuri toimintatapamuutos kalatalouteen, joka on strategiatason asia kalataloudelle.

Mikäli toimintamallin laajemman käyttöönoton pilotoinnilla olisi tarvetta, niin voidaan aloittaa keskustelemalla esim. Itä-Suomen Kalaleaderin kanssa. Toimintamallin aikaikkuna tulisi olla riittävän pitkä esimerkiksi 10 vuotta. Lisäksi toimintamalli tulisi avata koskemaan koko Suomea ja rahoitus tulisi saada Ympäristöministeriöstä.

5.VIESTINTÄ JA SIDOSRYHMÄTOIMINTA

Seuraavaksi on esitelty hankkeen viestinnän toteutusta ja sidosryhmätoiminnan tapahtumia.

Viestintä ja sidosryhmätoiminta hankkeesta:

- Hanke oli esillä Pyhäjärvi-instituutin järjestämässä Särkikala-webinaarissa 23.9.2020.
- Xamk:n kalatalouden kehittämishankkeilla on yhteinen Twitter-tili [@Sarkikalat](#), jonka kautta on tiedotettu hankkeiden toiminnasta ja tilillä on 261 seuraajaa.
- Xamk:n kalatalouden kehittämishankkeilla on yhteinen Facebook-sivu [@enemmankotimaistakalaaruokapoytaan](#), jonka kautta on tiedotettu hankkeiden toiminnasta ja sivulla on 454 seuraajaa.
- Hanke on osallistunut aktiivisesti Etelä-Savossa pidettyihin kalatalousaluekohtaisiin vesienhoidon yleissuunnittelupalavereihin ja tiedottanut sitä kautta vesialueen omistajia hankkeen toiminnasta.
- Hankkeelle on avattu verkkosivut sekä laadittu viestintäsuunnitelma.
- Hanke osallistui Tanakka –hankkeen järjestämään ”Tahot ja toimijat tutuiksi” - tapahtumaan 10.11.2020.
- Jyväskylän yliopisto järjestää kansalliset kalatutkimuspäivät 23.-24.3.2021
- Digitaalisuuden kehittäminen kalatalouteen, Metsähallitus 23.3.2021
- Hoitokalastus vesienhoitotoimena 25.3.2021
- Hanke-esittelyä / Ruokavirasto ja Yhteinen pöytä 30.3.2021
- Digitaalisuuden kehittäminen kalatalouteen 9.4.2021
- Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen järjestämän Maa- ja metsätalous -työpajaan 13.4.2021
- Kalatalouden hanketreffit 19.4.2021
- Korpijärvi-Kuolimo kalatalousalueen vesienhoidon yleissuunnitelma 23.4.2021
- Puruveden kalatalousalueen vesienhoito 27.4.2021
- Itä-Suomen Kalaleader kehittämisstrategian 2021–2027 suunnittelu 27.4.2021
- Digitaalisuuden kehittäminen kalatalouteen 28.4.2021
- SSAK vuosikokous 7.5.2021
- Digitaalisuuden kehittäminen kalatalouteen 7.5.21
- Elinkeinokalatalouden kehittäminen Itä-Suomessa 4.6.2021
- Sidosryhmätapaaminen särkikalojen jalostuskäytön edistämiseksi Uudellamaalla 9.6.2021
- Itä-Suomen Kalaleader, tulevaisuudessa Kalaleaderin strategian 2022–2027 / 11.-12.8.21
- Sisä-Suomen kalatalousryhmän, tulevaisuudessa Kalaleaderin strategian 2022–2027 / 2.9.21
- Ruokavirasto – Järvikala-sovelluksen kehittäminen 7.9.21
- Esko kalatalousryhmän, tulevaisuudessa Kalaleaderin strategian 2022–2027 / 21.9.21
- Metsähallitus – Järvikala-sovelluksen kehittäminen/ 22.9.21
- Järvikala-sovelluksen työpaja Fluxi oy, SSAK ja Xamk

- Tukala ja Blue Products innovaatio-ohjelmien verkostotapaaminen 20.10.21
- Kalatalouden innovaatiopäivät 4.-5.11.2021
- Xamk:n FUTURE CHALLENGES IN HOSPITALITY 2021 ja Xamk:n kalahankkeiden Kasvotusten kalasta -tapahtuma (väliseminaari)
- Luonnonvarakeskuksen työpalaveri 30.11.2021
- Järvikala-sovelluksen digitaalinen tiedonkulun työpaja – Metsähallitus ja Xamk
- Kuhaseminaari 1.11.2021
- Kalatalouden tiedonkulun työpaja 20.1.2021 Ruokavirasto, Xamk ja Fluxi Oy
- Opinnäytetyö aihoiden esittely YAMK opiskelijoille 3.2.2022
- Kalatalouden tiedonvälitys kuluttajalle kauppasovelluksien avulla 4.2.2022
- Suomen luonnonsuojeluliiton katiskatyöpaja 15.2.2022 hankkeen esittely
- Ukrainan sodan vaikutuksista kalatalouteen 17.3.2022
- Valtakunnalliset kalatalouspäivät 28.-30.3.2022 – hankkeiden esittely ja toimintamallin koordinointi tahon selvittäminen
- Esko kalatalousleaderin työpaja – hankkeen esittely
- Sisä-Suomen kalatalousleaderin ”Lähikala arvoketjun kehittämisessä -työpaja” – hankkeen tuloksien esittely
- SSAK:n vuosikokous 7.-8.4.2022 – hankkeen esittely ja kalatalouden digitaalisuus
- Lähikalaa ammattikeittäisiin -hankkeen yhteistyö - hankkeen esittely - Perämeren alueen kalastajille ja sidosryhmille 28.4.2022
- Kalasovellukset ja yritys yhteistyö sekä startupyritys tunnustelut 19.4.2022
- Maa- ja metsätalousministeriön luonnonvaratiedon kokonaisarkkitehtuurin työpaja 8.6.2022
- Hankkeen esittely ja digitaalisuus Etelä-Savon keittiömestari ja Etelä-Savon ruokakluusteri 6.9.22
- MMM:n EMKVR-työpaja. Aiheena uusi ohjelmakauden innovaatio-ohjelmat, älykäs kalatalous (digitaalisuus, alustatalous), kansallisen ja kv-verkoston rakentaminen 29.-30.9.2022. Oikeusministeriö.
- Hankkeen loppuseminaari 4.10.22 - Savonlinna
- Lisäksi sisältää sidosryhmien kanssa keskustelua ja muita palavereita hankkeen toimenpiteiden toteuttamiseksi ja tiedon keruuta

Hankkeen medianäkyvyys:

- Länsi-Savo 4.8.2020/”Etelä-Savon ely-keskus myönsi avustuksia vesistöjen kunnostukseen – Xamk:n hanke sai toimintamallin luomiseen yli 100 000 euroa”
- Yle.fi verkkojulkaisu 5.8.2020/ "Vesistöjen kunnostukselle jaettiin avustuksia Etelä-Savossa"
- Savon-Sanomien 5.8.2020/ "Valvatuksen ja Raudanvesien vesistöhoitohankkeet saivat avustusta elyiltä"
- Kangasniemen kunnallislehti 6.8.2020/ "Avustuksia vesistökuunnostuksiin"
- Pieksämäen lehti 22.8.2020/ "Vähempiarvoisessa kalassa on potentiaalia"
- Warkauden lehti 13.4.21/ "Uusi kalastus toimintamalli"

- MMM uutinen 13.4.21
- Länsi-Savo 15.4.21
- Itä-Savo ja Länsi-Savo 19.4.21 / "Etelä-Savossa on runsaasti hoitokalastuksen tarpeessa olevia vesistöjä"
- Puruveden-lehti 29.4.21
- Itä-Savo 3.5.21

Julkaisut:

- Aitoja makuja verkkolehti 20.10.2021/ Elinvoimaa kalatalouteen ja lisää kotimaista kalaa kuluttajalle tiedon avulla

LÄHTEET

Biocode, 2021. WWW-sivusto. Saatavissa: [Biocode — The most reliable partner for climate smart food](#)

BlueProducts –hanke, 2020. Kyselytutkimus suomalaisten kuluttajien kalankäytöstä keskittyen alihyödynnettyihin kalalajeihin. Turun yliopisto.

Helsingin Sanomat, 2022. WWW-sivusto. Saatavissa: [Lohi on kallistunut vuodessa roimasti, ja se on romahduttanut suosikkikalan myynnin – Miksi lohi on niin kallista? - Talous | HS.fi](#)

Jyväskylän yliopisto, 2019. WWW-sivusto. Saatavissa: [Sisävesien talouslajien saalispotentiaali Suomessa \(jyu.fi\)](#)

Laitinen, K. 2021. Itä-Suomen kalatalous alueen osto- ja myyntiprosessin digitalisointi. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.

Luke, 2021. WWW-sivusto. Saatavissa: [Kalan tuottajahinnat muuttujina Alue, Laji/tuote, Kuukausi, Käsittely ja Vuosi. PxWeb \(luke.fi\)](#)

Luke, 2021. WWW-sivusto. Saatavissa: [Kalan tuottajahinnat muuttujina Vuosi, Käsittely ja Laji/tuote. PxWeb \(luke.fi\)](#)

Maa ja metsätalousministeriö, 2022. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://mmm.fi/kalat/strategiat-ja-ohjelmat/kotimaisen-kalan-edistamisohjelma>

Piilola, J. 2022. SSAK:n toiminnanjohtaja. Keskustelut kalataloudesta.

Ryhänen, M. 2022. Xamk:n kalatalouden TKI-asiantuntija ja kaupallinen kalastaja. Keskustelut kaupallisesta kalastuksesta ja kriisien vaikutuksista.

Syke, 2021. WWW-sivusto. Saatavissa: [Avoimet ympäristötietojärjestelmät - syke.fi](#)

Syke, 2021. WWW-sivusto. Saatavissa: [Suomen ympäristökeskus > Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalu \(syke.fi\)](#)

Tilastokeskus, 2022. WWW-sivusto. Saatavissa: [Tilastokeskus - Kuluttajahintaindeksi \(stat.fi\)](#)

Tilastokeskus, 2022. WWW-sivusto. Saatavissa: [Inflaatio 7,8 % kesäkuussa 2022 - Tilastokeskus \(stat.fi\)](#)

Yle, 2022. WWW-sivusto. Saatavissa: [Suomalaisten suosikkikalan eli lohen hinta kääntyi jyrkkään laskuun – "Suorastaan romahti", kuvailee jalostaja \(yle.fi\)](#)