



# VESIVILJELYN KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Versio 9.4.2024

## Mikä on kehittämissuunnitelma

Kalatalouden kehittämissuunnitelmien hakemuksiin liitettiin ns. kehittämissuunnitelma, jossa jäsenneitiin kehitystyön painopisteet, hyödyt yritystoiminnalle ja konkreettiset toimenpiteet vuosille 2023-2027. Kehittämissuunnitelma tulee valmistella yritysten, sidosryhmien ja tutkimus- ja kehittämisorganisaatioiden yhteistyönä ja se tulee päivittää vuosittain, jotta se on ajantasainen ja voidaan ottaa huomioon EMKVR-ohjelman kehittämisrahoituksen suuntaamisessa ja rahoitettavien hankkeiden valinnassa (MMM 22.4.2023).

Tämä dokumentti on vuosittain päivitettävä vesiviljelyn kehittämissuunnitelma. Siinä esitellään EMKVR-kauden alussa tunnistetut vesiviljelyn kehittämisen tarpeet sekä ohjelman visio, verkoston rakenne ja viestinnän päätoimet. Tämän jälkeen esitellään kehittämissuunnitelman painopisteet huomioiden vuosittainen kysely yrityksille ja keskustelut sidosryhmien kanssa.

## Vesiviljelyn kehittämisen tarpeet

Kalan lisääntyvään kysyntään tarvitaan kotimaisen kalatalouden toimialojen kestävä kasvua. Vesiviljelyn mahdollisuudet ja uhat sekä vahvuudet ja heikkoudet ovat hyvin tunnistettuja (Suomen EMKVR-ohjelma 2021-2027). SWOT-analyysin perusteella ohjelmassa on tunnistettu seuraavat vesiviljelyn kehittämisen tarpeet (lainaus ohjelmasta):

- Uudistumiseen ja jatkuvaan kehittämiseen kannustavan toimintaympäristön luominen
- Kalan korkea laatu
- Uusien innovaatioiden ja teknologioiden hyödyntäminen yritystoiminnassa
- Ympäristövaikutusten pienentäminen ja erityisesti ravinnekuormituksen alentaminen
- Hylkeiden ja muiden vahinkoja aiheuttavien eläinten sekä vesiviljelyn rinnakkaiselon mahdollistaminen
- Kannattavuuden parantaminen
- Sijainninhjauksen kehittäminen, uusien ympäristölupien saanti sekä riittävän laituskoon saavuttaminen
- Vesiviljelytoiminnan sopeuttaminen ilmastonmuutokseen
- Vesiviljely-yritysten toimet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi
- Eläinten terveyden ja hyvinvoinnin kehittäminen
- Vesiviljelyyn liittyvä rakentavan vuoropuhelun lisääminen
- Elinikäisen oppimisen kehittäminen ja osaavan työvoiman saatavuus

## Vesiviljelyn kehittämishojelman visio

Vesiviljelyn kehittämishojelman (Veke) visiossa uusi tieto tukee vesiviljelyn kestäväää kasvua ja hyväksyttävyyttä elinkeino- ja ympäristötavoitteita yhteensovittamalla. Vesiviljelytoimijoiden muodostaman verkoston yhteisesti kokoama ja yhteisellä tavalla ymmärretty tieto vesiviljelyn ympäristövaikutuksista luo pohjan ratkaisuille, jotka ovat tarpeen ekosysteemien kestävään käytön, suojelun ja ennallistamisen yhteensovittamiseksi. Yhteisesti kerätty tilannetieto tekee luvituksesta ennakoitavampaa. Ympäristövaikutuksia pienentävät, taloudellisesti mahdolliset teknologiat ja toimintatavat helpottavat uusien laitosten perustamista. Vesiviljelyn tuottavuus kasvaa ja kalojen hyvinvointi paranee uusien toimintatapojen ja menetelmien kehittämisen ja käyttöönoton myötä. Verkoston toiminta parantaa vesiviljelyn houkuttelevuutta työurana, ja lisää rahoittajien kiinnostusta toimialaa kohtaan.

## Verkoston rakenne

Verkostoon kuuluu alusta asti mukaan tulevia partnereita ja osallistujia, erityisesti yrityksiä. Luonnonvarakeskus koordinoi verkostoa, johon hakemusvaiheessa sitoutuneet partnerit ovat Suomen ympäristökeskus, Ruokavirasto, Ilmatieteen laitos, Metsähallitus, Suomen Kalankasvattajaliitto, Ammattiopisto Livia, Jyväskylän yliopisto ja Turun yliopisto. Verkoston laajentaminen on koordinoinnin keskeisiä tehtäviä ja verkostoon voi liittyä uusia partnereita ja yhteistyötahoja. Verkoston toimintaa suuntaa ohjausryhmä, jossa on jäsenet seuraavista organisaatioista: MMM, rahoittava ELY-keskus (Pohjois-Savo), YM, Suomen Akatemia, Kalatalousverkosto ja Luke.

## Viestintä

Vesiviljelyn kehittämishojelman viestintä suunnitellaan ja toteutetaan yhteistyössä muiden kehittämishojelmien kanssa. Koordinoidulla viestinnällä tavoitellaan aikaisempaa parempaa näkyvyyttä sekä vaikuttavuutta. Kalatalousverkosto tukee ohjelmien viestintää mm. kalatalousverkosto.fi portaalin avulla ja alueellisilla kontakteilla yrityksiin.

Viestintää toteutetaan ohjelmien yhteisillä resursseilla Luken viestinnän ammattilaisten sekä ulkopuolisen viestintätoimiston (Kaskas Media) kanssa. Suunniteltuja viestintäkokonaisuuksia ovat:

- Edellisten innovaatio-ohjelmien viestinnän onnistumisen kartoitus keskeisten sidosryhmien taustahaastatteluilla: missä onnistuttiin, missä jäi parannettavaa. Tietoa hyödynnetään viestinnän suunnittelussa ja toteutuksessa.
- Ohjelmien viestintä- ja vuorovaikutusstrategiat ja näiden pohjalta ohjelmakohtaiset viestintä- ja vuorovaikutussuunnitelmat.
- Viestinnän mittarit ja seuranta ohjausryhmässä.
- Vuosittaiset viestintäsuunnitelmat ja sidosryhmätapaamiset.

Verkkosivujen merijakalatalous.fi sisällön aiempaa parempaan päivittämiseen kiinnitetään huomiota yhdessä MMM:n kanssa. Kalatalouden innovaatiopäivät jatkavat keskeisenä tapaamisten foorumina. Yrittäjien koulutuksessa hyödynnetään Suomen Kalankasvattajaliiton tilaisuuksia, joita ovat mm. yrittäjille suunnatut Kesäpäivät ja avoimet Kalaterveyspäivien yhteydessä järjestettävät työpajat. Kalatalousverkoston portaalin avulla yrityksiin luodaan aiempaa tiiviimpi yhteys, mutta ohjelmassa on myös jalkauduttava aiempaa enemmän yritystapaamisiin.

## Vesiviljelyn kehittämissuunnitelman teemat

Kehittämissuunnitelman runko perustuu Suomen EMKVR-ohjelmaan, vesiviljelyn innovaatio-ohjelman 2017-2023 tuloksiin ja vesiviljelyn yritysten sekä muiden toimijoiden kanssa uuden ohjelman suunnittelun yhteydessä käytyihin keskusteluihin. Vesiviljelyn kehittämissuunnitelman päätavoitteet ovat ”Kasvua elinkeino- ja ympäristötavoitteet yhteensovittamalla” ja ”Kannattavuutta uusista toimintatavoista ja menetelmistä”.

Toimialan kehittäminen perustuu osaavaan työvoimaan. Alan opiskelijoiden ja työvoiman aiempaa parempi rekrytointi on noussut erittäin tärkeäksi alan kasvun ja uudistumisen edellytykseksi. Koulutuksen tilanne on kuitenkin hälyttävä. Koulutuksen kehittäminen pyritään turvaamaan vaikuttamalla koko verkostona opetuksen pitkän tähtäimen ratkaisuihin. Kehittämissuunnitelma on osa koulutuksen tärkeyden viestimistä päättäjille. Vesiviljelyuran eri vaiheisiin laaditaan opiskelumallit ja –polut, tuotetaan digitaalinen oppimisympäristö eri polut huomioiden ja tuetaan harjoittelujaksoja ja opinnäytteitä yrityksissä ja laitoksissa.

### **TAVOITE 1) Kasvua elinkeino- ja ympäristötavoitteet yhteensovittamalla**

Vesiviljelyn innovaatio-ohjelmassa 2017-2023 merikasvatuksen ympäristövaikutusten ennustaminen, todentaminen ja merikasvatuksen säätelyyn liittyvä työ oli ohjelman nopeimmin vaikuttavuutta tuova kokonaisuus. Elinkeino- ja ympäristötavoitteiden yhteensovittaminen tarvitsee kuitenkin edelleen uutta tietoa ja siihen perustuvia toimintatapoja.

## 1.1 Ympäristövaikutusten arviointi ja säätely

Ympäristövaikutusten ennakointi ja mittaaminen merialueella on lisännyt tietopohjaa rakentavaan vuoropuheluun eri toimijoiden kesken sekä yksittäisten ympäristölupahakemusten käsittelyyn. Uudet isot luvat perustuvatkin suureen määrään tietoa meren tilasta ja kuormituksen vaikutuksesta. Veke jatkaa ja kehittää sekä avomerikasvatuksen kuormituksen leviämisen että pitkäaikaisvaikutusten arvioimista ja seuraamista innovaatio-ohjelmassa kehitetyn satelliittikuvatulokinnan, automaattisten mittausmenetelmien, datafuusion ja mallintamisen avulla. Lisäksi tarvitaan merkkiainekokeita, virtausmittauksia ja mallintamista laitosten alkulaimenemisnopeuden selvittämiseksi, sekä kulkeutumisreittien ja akkumulaatioalueiden kartoittamiseksi. Tiedon avulla viranomaiset ja yritykset voivat suunnata uutta tuotantoa sille parhaiten sopiville alueille.

Erityisesti poikastuotannon kannalta on tärkeää selvittää tuotannon kasvattamisen ympäristönsuojelliset edellytykset ja reunaehdot sekä rannalla että sisä- ja välisaaristossa. Tieto ympäristövaikutuksista yhdistetään paikkatietojärjestelmiin parhaiden alueiden ja kestävien tuotantomäärien arvioimiseksi.

Kohdentamattomilla varoilla tai erillishankkeessa voitaisiin selvittää valikoiduilla nykytuotannon alueilla missä ajassa ja kuinka paljon vesistövaikutukset palautuvat. Ympäristövaikutusten säätelyn parantamiseksi voitaisiin selvittää ympäristöluvituksen ja lainsäädännön muutosten oikeudelliset, yhteiskunnalliset ja ympäristölliset vaikutukset, sekä tuottaa toimialakohtaisiin kuormituskiintiöihin tarvittavaa tietopohjaa, mikäli tällaisia tietoja tarvitaan lainsäädännön kehittämiseksi.

Partnerit: Syke, Ilmatieteen laitos, Luke

Budjetti: 160 000 euroa

## 1.2 Merikasvatuksen alueet, toimintamallit ja teknologiat

Merikasvatuksen ympäristövaikutuksia voidaan pienentää parantamalla yritysten valmiutta sijoittaa uutta kasvatusta avomerialueelle. Poikastuotanto saattaa muodostua rajoittavaksi tekijäksi ja isot merilaitokset tarvitsevat lisää ensimmäisen kesän tuotantoalueita. Yksi mahdollisuus on aloittaa kasvatusta suoraan avomerialueilla, joissa poikasten menestymisestä ja hyvinvoinnista ei ole kuitenkaan kokemusta. Tieto ja ennusteet paikallisista olosuhteista, kuten tuulesta ja aallokosta, auttavat yrityksiä suunnittelemaan käytännön operaatioiden toteutettavuutta ja ajoittumista. Suurten laitosten ruokinta, rakenteiden ja kalojen talvisäilytys sekä logistiikka voidaan useimmissa tapauksissa ratkaista valmiiden kaupallisten ratkaisujen avulla, mutta teknologiaa on tarvittaessa pilotoitava lähellä tuotantomittakaavaa.

Merituulivoima näyttäisi olevan tuomassa pitkällä aikavälillä suuria muutoksia merialueiden käyttöön. Merituulivoima on nähty kalataloudessa uhkana, mutta merituulivoiman sekä pitkällä tähtäimellä vetylaitosten infrastruktuuri voisi tarjota mahdollisuuksia kalankasvatuksen kestäväälle kasvulle. Merituulivoiman suunnittelussa tullaan tarvitsemaan uudenlaisia tapoja, esimerkiksi sovittavaa ongelmanratkaisua. Alueiden yhteiskäytön suunnittelu ja uusien kasvatustekniikoiden kehittäminen ovat esimerkkejä aihealueista, joissa Veke voisi toimia sysäyksenä merituulivoiman yhteydessä olevan vesiviljelyn kehittämiseksi.

Pilotteihin ja käytännön mittakaavan kokeiluihin edetään tiiviissä yhteistyössä yritysten kanssa ja niihin haetaan erillinen rahoitus. Käytännön toimia dokumentoidaan ja käytetään oppimateriaalien tekoon.

Partnerit: Luke, Ilmatieteen laitos, Metsähallitus, Livia  
Budjetti: 145 000 euroa

### 1.3 Ominaiskuormituksen ja hiilijalanjäljen pienentäminen

Elinkeino- ja ympäristötavoitteiden yhteensovittaminen helpottuisi, jos vesiviljelyn ominaiskuormituksen pienentymistä voitaisiin jatkaa taloudellisesti mahdollisin menetelmin. Merikasvatuksen ravinnekuormituksen pienentämiseksi ei ole helppoja ratkaisuja, mutta Vekessä selvitetään kuormitusta pienentävien teknologioiden, erityisesti puolisoljettujen merialtaiden, uusien suppilotekniikoiden ja veden osittaiskierrätyksen uusin tieto ja käytännön kokemukset. Mikäli kuormituksen pienentämisen tekniset, taloudelliset ja biologiset mahdollisuudet näyttävät lupaavilta, työtä voidaan jatkaa erilaisten tekniikoiden vaatimusten sijoittamisella karttapohjalle potentiaalisten kasvatuspaikkojen löytämiseksi. Pilotoinnit vaativat erillisrahoituksen ja yritysten vahvan osallistumisen.

Perinteisten maalla sijaitsevien laitosten kuormitusta alentavien tekniikoiden pilotoinnille on teknisiä esteitä, kuten riittävän viileän veden puute sekä epävarmuus ympäristösäätelystä. Maalla sijaitsevan kasvatuksen osalta ravinteiden poistotehon parantaminen keskittyy vettä kierrättävien tekniikoiden kehittämiseen, sillä kuormituksen pienentäminen nykyisestä on edellytys suurille RAS-laitoksille tai yksinkertaisia tekniikoita käyttäville laitoksille, kuten esimerkiksi rannikolla sijaitseva veden osittaiskierrätystä käyttävä poikastuotanto. Vekessä parannetaan tällaisten laitosten tyypin ja fosforin poiston tehoa ja selvitetään poistettujen ravinteiden hyödyntämistä mm. lannoitteena, sekä pyritään pienentämään laitosten tällä hetkellä korkeaa hiilijalanjälkeä.

Pilotoinnit vaativat erillisrahoituksen ja yritysten vahvan osallistumisen. Veke-verkoston osaamista voidaan käyttää myös rehujen edelleen kehittämiseksi vähemmän kuormittaviksi. Työ tehtäisiin yrityshankkeina.

Partnerit: Luke, Jyväskylän yliopisto  
Budjetti: 180 000 euroa

## **TAVOITE 2) Kannattavuutta toimintatavoista ja menetelmistä**

Uusien toimintamallien ja -menetelmien kehitys tähtää parantuneeseen ympäristösuorituskykyyn, yritysten kannattavuuteen, tuotteiden laatuun ja kalojen hyvinvointiin. Työ organisoidaan neljäksi kokonaisuudeksi.

### **2.1 Kalojen hyvinvointi**

Kalojen hyvinvointi on nousemassa merkittäväksi toiminnan kestävyuden kriteeriksi ja siten kannattavan toiminnan edellytykseksi. Luken, Ruokaviraston ja Eläinten hyvinvointikeskuksen kalojen hyvinvointiohjelman käynnistystyössä selvitetään toimialan näkemyksiä kalojen hyvinvointiin vaikuttavista tekijöistä ja tuotetaan katsaus kalojen hyvinvoinnin parantamiseen liittyvästä uusimmasta tiedosta. Vekessä kalojen hyvinvoinnin työpaketti sisältää:

- Selvitys kalojen hyvinvoinnin ja terveyden yhteydestä yhteistyössä kalojen hyvinvointiohjelman käynnistystyön kanssa
- Terve kala -kirjan päivitys
- Kalojen hyvinvoinnin vahvistaminen kalaterveysammattilaisten kouluttamisella
- Hyvien käytäntöjen jalkauttaminen yrityksiin kalaterveysvastaavien ja hoitavien eläinlääkäreiden koulutuksella

Veke koordinoi kalojen hyvinvoinnin teemaa muissa kehittämisohjelmissa tehtävän kalojen hyvinvointityön tueksi, mm. istukkaiden laadun parantamiseksi. Hylkeet ja linnut heikentävät kalojen hyvinvointia; vahinkoeläinten torjuntaan liittyvä työ on organisoitu Vekessä erityisesti digitaalisuuden teeman alle, mutta kalojen hyvinvointi on huomioitava myös mm. kasvatusteknologioiden kokeiluissa. Muita kehittämistoimia voidaan suunnata keväällä 2023 toteutetun kalojen hyvinvointiohjelman käynnistämiseen liittyvän kyselyn sekä myöhempien haastatteluiden avulla. Ne voivat liittyä kalan hyvinvoinnin mittaamiseen tai esimerkiksi vesihomeen tai kalatautien torjunnan uusiin menetelmiin ja vaativat lisärahoituksen.

Partnerit: Ruokavirasto, Livia, Luke, Turun yliopisto

Budjetti: 220 000 euroa

### **2.2 Digitaaliset ratkaisut**

Vesiviljelyssä digitaalisten teknologioiden, kuten kameroiden, kaikuluotauksen, akustisen telemetrian ja muiden sensorointien hyödyntämismahdollisuuksia on mm. ruokinnan ohjaamisessa, hylkeiden ja lintujen havainnoinnissa ja torjunnassa, kalojen hyvinvoinnin seurannassa sekä varhaisten varoitus- ja tuotannonohjaus- tai päätöksentekojärjestelmien

rakentamisessa. Teknologioihin perustuva tilannekuva kalojen epänormaalista käyttäytymisestä, ruokinnan oikeasta tasosta tai hylkeiden läsnäolosta ja siitä seuraava toimenpiteiden ketju tuotantomittakaavassa vaatii paikallisissa olosuhteissa tehtävää työtä.

Digitaalisuuden teemaa koordinoi Kalastuksen kehittämisohjelma ja työ käynnistetään työpajalla, johon pyydetään valmisteltuja alustuksia suomalaisen osaamisen ja kalatalouden kentän tietotarpeiden ja mahdollisuuksien kartoittamiseksi. Samanaikaisesti innovaatiokumppanuuksia solmineiden yritysten kanssa aloitetaan tuotantomittakaavan aineiston keruu kameroista, akustisen telemetrian laitteistoista ja muista sensoreista, kaikuluotaimista ja ruokinnanohjausjärjestelmistä.

Partnerit: Luke, muut uudet tutkimuspartnerit  
Budjetti: 185 000 euroa

### 2.3 Poikastuotannon ja emokalastojen hallinta

Jos avomerikasvatukseen syntyy paljon uutta tuotantokapasiteettia, poikasia kannattaa tuottaa myös uusilla tekniikoilla ja rytmeillä. Yritysten ja Luken tuottamat isot RAS-poikaset ovat menestyneet meressä vaihtelevasti, osin surkeasti. Tuotantovarmuuden kasvattamiseksi RAS-poikaserien tuotanto-olosuhteita yrityksissä ja poikasten menestymistä meressä ja siihen vaikuttavia tekijöitä tullaan selvittämään Vekessä.

Suomessa aloittaneiden ja aloittavien kiertovesilaitosten poikasten ympärivuotista tuotantoa saattaa rajoittaa vakavasti emojen sukukypsymisen hallinta. Kaikkien yrityksissä olevien emokalastojen sukulaistumisen hallintaa kannattaa parantaa. Genomisen valinnan hyötyjä voitaisiin demonstroida yrityksissä siialla ja kirjolohella. Ongelmia voidaan ratkoa ja kehitettyjen menetelmien hyötyjä voidaan demonstroida yritysvetoisilla tuotantomittakaavan hankkeilla, jotka rahoitetaan joko sitomattomista Veke-varoista tai erillishankkeina.

Partnerit: Luke, Turun yliopisto  
Budjetti: 150 000 euroa

### 2.4 Kalatuotteiden laatu

Laadun käsite voi olla laaja, mutta tässä yhteydessä sillä tarkoitetaan kuluttajalle päätyvän kalan aistinvaraista ja kemiallista laatua. Vesiviljelyn innovaatio-ohjelmassa kehitettiin yritysten ja tutkimuksen käyttöön uutta kemiallista analytiikka ja Blue Products-ohjelman kanssa tehtiin yhteistyötä systemaattisessa aistinvaraisessa arvioinnissa. Veke-ohjelmassa jatketaan yhteistyötä alustavasti kahdessa teemassa. Rehuraaka-aineiden valinnalla ja eri raaka-aineiden makuprofiilien tuntemisella voidaan potentiaalisesti parantaa tuotelaatua ja varautua myös täysin uusien

rehuraaka-aineiden kuten yksisolu- ja hyönteistuotteiden teolliseen käyttöön. Rehujen raaka-aineet vaikuttanevat PFAS-riskien suuruuteen. Niihin liittyvää työtä voidaan pohjustaa Veke-ohjelmassa esimerkiksi raaka-aineiden PFAS-yhdisteiden analytiikalla, mutta niiden kertymisen riskin suuruus pitää resursoida joko sitomattomista varoista tai rahoittaa erillishankkeella yhteistyössä THL:n kanssa.

Partnerit: Luke, yritykset, Turun yliopisto  
Budjetti: 115 000 euroa

### ***Kehittämishojelmien poikkileikkaavat teemat***

Vesiviljelyn kehittämishojelma osallistuu tai koordinoi useita ohjelmien välisiä painopistealueita. Tässä vaiheessa tunnistettuja teemoja ovat:

- Kalojen hyvinvoinnin parantaminen, koordinaatio Veke
- Osaamisen varmistaminen ja koulutus, koordinaatio Veke
- Digitalisaatio, koordinaatio KAKE
- Kalatuotteiden laatu, koordinaatio Uudet tuotteet-ohjelma
- Tulosperusteisten rahoitusmallien käyttöönoton edistäminen, koordinaatio KYMPPI

Toteutustavat on suunniteltu alustavasti ja niitä tarkennetaan ohjelman edetessä.

Kehittämishojelmien koordinaattorit pitävät noin kuukauden välein kokouksen ohjelmien välisestä yhteistyöstä (viestintä, poikkileikkaavat teemat, muut asiat). Poikkileikkaavien teemojen käsittely on nostettu ohjausryhmien kokousten pysyväksi asiakohdaksi.

### ***Kehittämissuunnitelman EMKVR-rahoitus***

Vesiviljelyn kehittämissuunnitelman EMKVR:sta haettava rahoitus on jakautunut oheisella tavalla eri partnereille sekä sitomattomaan osuuteen. Metsähallitus on ilmoittanut, ettei käytä EMKVR-rahoitusta, vaikka osallistuu toimintaan. Kehittämissuunnitelman kokonaiskustannusta ei ole laskettu partnereiden erilaisten yleiskustannusten vuoksi.



**Taulukko 1.** Vesiviljelyn kehittämisohjelman (Veke) partnereiden EMKVR-rahoituksen budjetit.

<b>Partneri</b>	<b>Budjetti, euroa</b>
Sitomaton	540 000
Luke	730 000
Syke	110 000
Ruokavirasto	130 000
Ilmatieteen laitos	50 000
Kalankasvattajaliitto	50 000
Livia	30 000
Turun yliopisto	80 000
Jyväskylän yliopisto	80 000
Metsähallitus	0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>1 800 000</b>

Kustannukset jakautuvat palkkoihin (1 350 000 euroa), kiinteämääräiseen rahoitukseen (15% palkkakuluista 202 500 euroa) ja muihin kustannuksiin (247 500 euroa).

## **Vaikuttavuus ja tuloksellisuuden mittarit**

Vesiviljelyn kehittämisohjelman tuloksellisuutta voidaan arvioida useiden mittareiden avulla, joista tärkein on tuotannon määrän ja arvon kasvu kestävyyden eri ulottuvuudet huomioiden. Tuotannon määrän kasvuun voidaan Suomessa vaikuttaa lähinnä uusien ympäristölupien kautta. Ympäristöluvituksen prosessi ja kalan kasvu markkinakokoiseksi huomioiden tuotannon määrän kasvu tätä reittiä kestää kuitenkin vähintään noin neljä vuotta. RAS-luvituksen läpimenoaika voi olla lyhyempi, mutta rakennushanke puolestaan pidempi. Kuormitusperusteisissa luvissa tuotannon kasvu voisi periaatteessa olla nopeampaa. Tuotannon arvo riippuu paljolti markkinatilanteesta ja on pitkälti kehittämisohjelman vaikutusten ulottumattomissa. Kuitenkin tuotannon ympärivuotisuus ja tasainen korkea laatu auttavat tuotannon arvon kasvattamista. Kokonaan uusien lajien tuominen tuotantoon ja arvon kasvattaminen sitä kautta on hidas tie.

## LIITE 1. Vuoden 2023 kysely kehittämisen teemoista

Kalankasvattajaliitto toteuttaa vuosittain yrityksille kyselyn toiminnan suuntaamisen ja kattavuuden varmistamiseksi. Ensimmäinen kysely toteutettiin elo-syyskuussa 2023. Kysely suunnattiin yrityksissä toimivalle henkilölle, ja vastauksia saatiin 37 kpl.

Kyselyssä esiteltiin 14 teemaa, joista kukin kuvattiin muutamalla lauseella. Kunkin teeman tärkeyttä pyydettiin arvioimaan neliportaisella asteikolla: 1 = erittäin tärkeää; 2 = tärkeää; 3 = ei kovin tärkeää; 4 = ei lainkaan tärkeää. Lisäksi kunkin teeman kohdalla oli mahdollisuus avovastaukseen, jossa voi nostaa esille aihealueeseen kuuluvia erityisen tärkeitä kysymyksiä tai kommentoida aihepiiriä muutoin. Kyselyn teemat ja yhteenveto on esitetty alla olevassa taulukossa 1 ja teemojen kuvaus kyselylomakkeessa tämän jälkeen.

### Taulukko 1. Yrityskyselyn tulos vesiviljelyn kehittämisen teemojen tärkeydestä. Vastaukset on luokiteltu värien avulla kolmeen luokkaan.

erittäin tärkeää = 1, tärkeää = 2, ei kovin tärkeää = 3, ei lainkaan tärkeää = 4

	1	2	3	4 Keskiarvo	Mediaani	
Kalojen terveys ja hyvinvointi	73,0%	21,6%	,0%	5,4%	1,4	1,0
Ympäristösäätely	63,9%	25,0%	2,8%	8,3%	1,6	1,0
Geneettinen materiaali	59,5%	29,7%	5,4%	5,4%	1,6	1,0
Rehut	51,4%	35,1%	10,8%	2,7%	1,6	1,0
Petojen torjunta	59,5%	13,5%	13,5%	13,5%	1,8	1,0
Ympäristövaikutukset	48,7%	35,1%	8,1%	8,1%	1,8	2,0
Uudet tuotantoalueet ja -paikat	33,3%	50,0%	16,7%	,0%	1,8	2,0
Ravinnekuormituksen pienentäminen	37,8%	46,0%	13,5%	2,7%	1,8	2,0
Kalan elintarvikelaatu	37,8%	48,7%	5,4%	8,1%	1,8	2,0
Kasvatustekniikat	46,0%	37,8%	8,1%	8,1%	1,8	2,0
Kasvatusolosuhteet	47,2%	30,6%	13,9%	8,3%	1,8	2,0
Tuotantokierrot	37,9%	32,4%	21,6%	8,1%	2,0	2,0
Vesistössä olevien ravinteiden poistaminen	11,1%	38,9%	38,9%	11,1%	2,5	2,5
Vähemmän kasvatetut lajit	13,9%	27,8%	36,1%	22,2%	2,7	3,0

#### 1. Luvitus ja muu ympäristösäätely

Ympäristösäätelyn kehittäminen on erityisesti ympäristöhallinnon tehtävä, mutta se vaatii yhteistyötä muiden toimijoiden kanssa. Säätelyä voidaan kehittää mm. ympäristösuojelulakia tai sen tulkintaa muuttamalla. Kuormitusperusteisen lupamallin käyttöönotto on esimerkki uudesta mallista ilman lainsäädännön muuttamista. Uuden hallitusohjelman mukaisesti jatkossa voitaisiin huomioida yrityksen vapaaehtoisesti esittämät kompensatiotoimet. Tämä saattaa edellyttää lainsäädännön muutoksia.

#### 2. Kalankasvatuksen ympäristövaikutukset

Kalankasvatuksen ympäristövaikutuksista on saatu uutta tarkempaa tietoa erityisesti merellä. On tullut uusia tarkkailumenetelmiä kuten pienveneessä kulkeva jatkuvaa mittausta tekevä laitteisto ja satelliittikartoitus. Erilaisia

vanhoja ja uusia aineistoja osataan yhdistää ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Kuormituksen vaikutusta ennustavat mallit ovat kehittyneet ja niitä voidaan käyttää ympäristölupia haettaessa.

### **3. Uudet tuotantoalueet ja -paikat**

Vesiviljelyn sijainninhjaussuunnitelman päivitys on käynnistynyt. Merenhoidon alueelta voi löytyä suurin jatkokasvatuksen potentiaali, kun taas poikastuotanto pitäisi voida varmistaa sisä- ja välisaariston kasvatuksella. Lisäksi uudessa hallitusohjelmassa todetaan, että ”Edistetään teollisuuspuistojen rakentamista, olemassa olevien teollisuuspuistojen kehittymistä, alueen teollisuuden uusiutumista ja laajentamista kevennetyllä lupamenettelyllä tinkimättä ympäristövaikutuksista.”

### **4. Ravinnekuormituksen pienentäminen**

Ravinteiden ominaiskuormitusta voidaan pienentää mm. oikein mitoitettulla ja ajoitetulla ruokinnalla, rehujen kehittämisellä vähemmän kuormittaviksi ja veden puhdistustekniikoiden avulla. Puhdistustekniikoiden avulla talteen saatuja ravinteita voidaan hyödyntää mm. maataloudessa.

### **5. Ravinteiden poistaminen vesistöistä**

Kalankasvatustaloksen ulkopuolelle päätyneitä ravinteita voidaan periaatteessa poistaa vesistöistä mm. simpukoiden ja levien avulla. Joitakin kokeiluita on tehty mutta menetelmät eivät ole ainakaan vielä tuotantomittakaavaan soveltuvia.

### **6. Kalojen terveys ja hyvinvointi**

Vanhat vitsaukset kuten vesihome ja flavobakteerit sekä uudet vaaralliset kalataudit kuten IHN ovat aiheuttaneet erittäin suuria tappioita. Rokotukset, lääkehoidot ja kylvetykset auttavat hyvän terveystilanteen ylläpitoa, ja näitä voidaan edelleen kehittää. Kalojen hyvinvointi edistää vastustuskykyä taudeille, mutta lisäksi tuotantoeläinten hyvinvoinnilla on myös oma itsenäinen arvonsa. Monien kotieläinten kohdalla puhutaan esimerkiksi lajinomaisen käyttäytymisen mahdollistamisesta.

### **7. Pedot**

Hylkeet, merimetsot ja haikarat ovat aiheuttavat suuria vahinkoja. Niiden torjumiseksi on joitakin valmiita tai kehitteillä olevia ratkaisuita, kuten hyljekarkottimet ja hylkeitä paremmin kestävä dyneema-havas. Lisäksi petojen havainnointiin voidaan kehittää mm. konenäköä, joka ohjaisi karkottimia.

### **8. Kalan laatu elintarvikkeena**

Kalan laadun pitää olla moitteeton: tuoretta, maukasta, erilaisiin tuotteisiin sopivaa eikä se saa sisältää haitallisessa määrin vierasaineita. Lisäksi moitteettoman laadun päälle voidaan rakentaa lisäarvoa, mistä esimerkkinä on Benella-brändiin liittyvä kalan rasvan laadun muokkaus.

### **9. Erilaisten tuotantokiertojen suunnittelu ja toteutus**

Vakiintuneet tuotantorytmit emokalastosta poikaskasvatukseen ja jatkokasvatukseen toimivat hyvin. Sen sijaan jos merialueelle tulee paljon uutta tuotantoa ja jos poikaskasvatuksen kapasiteetti sisä- ja välisaaristossa ei kasva ja sisämaan tuotanto ei pysty tarjoamaan kalaa riittävässä määrin, uusia tuotantokiertoja voidaan tarvita. Esimerkiksi RAS-laitosten käyttö mädin ja poikasten ympärivuotiseen tuotantoon voi olla tarpeen merikasvatuksen määrän merkittävälle kasvulle.

### **10. Vähemmän kasvatetut tai täysin uudet lajit**

Kirjolohen ja siian lisäksi jotkut yritykset kasvattavat tai ovat kasvattaneet mm. kuhaa, nieriää, ja taimenta ruokakalaksi. Tuotanto istukkaiksi on monipuolisempaa. Nieriän ja taimenen tuotanto hallitaan varsin hyvin, kuhan kasvatuksessa on ollut omat haasteensa. Näiden lajien lisäksi on tehty pieniä kokeiluja nelmalla, ankeriasmonnilla, harjuksella ja jopa katkaravulla. Merilohta ei ole yritetty kasvattaa Suomessa useampaan kymmeneen vuoteen. Simpukoiden ja levien kasvatusta on kokeiltu Suomessa vain pienessä mittakaavassa.

### **11. Kasvatustekniikat: uudet laitostyytit ja vanhojen parantaminen**

Uusia tai kehitteillä olevia laitostyyttejä voidaan käyttää sekä merialueella (esim. upotettava verkkoallas) että maalla (esim. veden osittaiskierrätys). Suurten merilaitosten ruokintaratkaisut tai kiertovesilaitokset ovat jo käytössä olevia tekniikoita, mutta niitä voidaan parantaa Suomen oloja paremmin huomioiviksi. Erilaiset kameroihin perustuvat ratkaisut ovat jo yleisiä lohenkasvatuksessa, mutta toistaiseksi vähemmän hyödynnettyjä Suomessa.

### **12. Geneettinen materiaali, mm. emokalastot**

Luke jatkaa kalojen valintajalostusohjelmaa ja yrityksillä on omia emokalastoja. Yritysten emokalastojen geneettisen pohjan kehittämiseksi on menetelmiä, joita on joissakin yrityksissä päästy käytännössä kehittämään ja kokeilemaan. Uutena tapana genomisen valinnan avulla emokalastoon voidaan tuoda esimerkiksi tautien vastustuskykyyn liittyviä ominaisuuksia.

### **13. Rehujen ominaisuudet**

Rehut ovat muuttuneet vuosien saatossa paljon. On odotettavaa, että paine kalajauhon ja -öljyn käytön vähenemiseen jatkuu. Silti kalojen kasvun, rehukertoimen, ja kalojen laadun ja hyvinvoinnin pitää pysyä hyvällä tasolla. Pääasiassa tätä kehitystyötä ovat tehneet rehuja ja niiden raaka-aineita valmistava teollisuus, mutta julkisella rahoituksella voitaisiin tehdä jotain kokeiluista, joita rehuteollisuus ei tulisi tekemään.

### **14. Kasvatusolosuhteiden hallinta**

Hyvä veden laatu on kasvatuksen eilinehto. Korkeat lämpötilat kesällä ja loppukesän heikko happitilanne ovat haasteita perinteisessä kasvatuksessa. Kiertovesikasvatuksessa hyvän vedenlaadun ylläpito on välttämätöntä mutta vaativaa.