

KiertoKALA – Kalankasvatuksen kiertotalouskonsepti

Oikeuden mukaisen siirtymän rahaston (JTF) hankesuunnitelma

Kalankasvatus

Kotimaisen ruuantuotannon tavoitetilä on siirtyä kohti kala- ja kasvisperäistä ruokavaliota, jolloin ruuantuotannon hiilijalanjälki laskee mutta myös kansalaisten terveys ja hyvinvointi paranee. Kalatalouden omavaraisuusaste on kuitenkin heikko, sillä suomalaisten kalankulutuksesta 66 % on ulkomailta tulevasta kalasta peräisin. Kotimaista tuotantoa voitaisiin nostaa kalankasvatusta lisäämällä ja edistämällä vajaasti hyödynnettyjen kalalajien kulutusta.

Kalankasvatuksen tuotantoa ei ole viime vuosina saatu nostettua, sillä kalankasvatuksesta tulevat ravinteet voivat lisätä rehevöitymisvaikutuksia matalilla ja herkillä vesialueilla, eikä täten uusia tuotantolupia ole saatu. Uudet teknologiat voivat mahdollistaa rehevöitymisvaikutuksen minimoimisen, joista kalojen kiertovesikasvatus on noussut lupaavaksi menetelmäksi. Kalojen kiertovesikasvatuksessa vesi kiertää kala-altaiden ja vedenkäsittelyjärjestelmän läpi, jolloin vedestä poistetaan kiintoainetta ja typpi muutetaan nitraattimuotoon (Kuva 1). Veden kierrätyksen ansiosta kaloille otetaan uutta vettä jopa alle prosentin verrattuna perinteiseen kalankasvatukseen. Tällöin poistuvat vesimäärät ovat pieniä ja ravinteet ovat konsentroituneena, joka mahdollistaa niiden poistamisen tai hyötykäytön. Vaikka kalojen kiertovesikasvatuksella saadaan ravinnepäästöjä pienennettyä, on veden kierrättämisen ja vedenkäsittelytekniikan takia energiankulutus ja hiilijalanjälki perinteistä kalankasvatusta suurempaa. Tämän lisäksi suuret investointi- ja käyttökustannukset haastavat kiertovesikasvatuksen taloudelliseen kannattavuuteen pääsemistä.



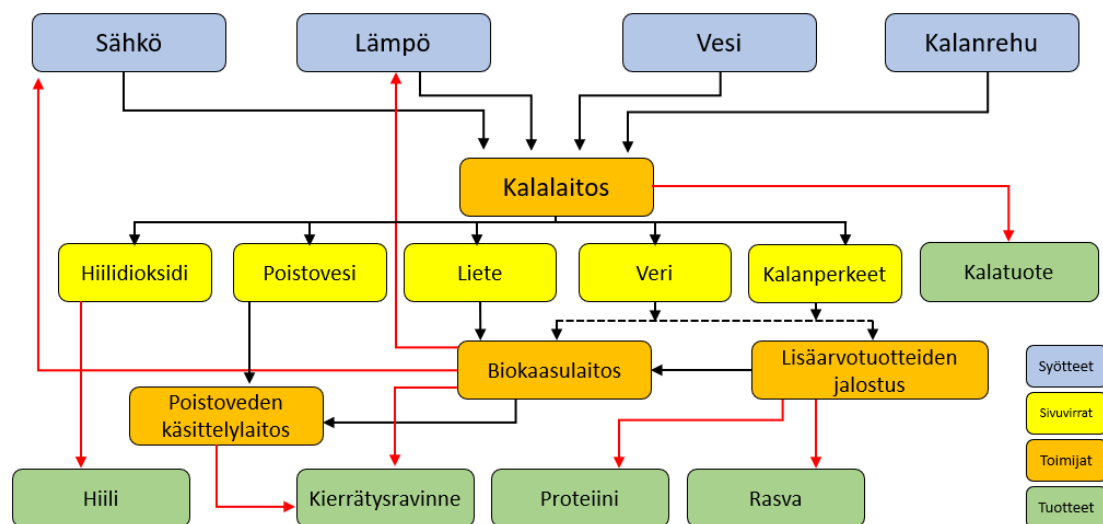
Kuva 1. Kalan kiertovesikasvatuksen prosessi

Kiertotalous

Erlaisissa kiertotalouskonsepteissa on yleensä taustalla ankkurilaitos, jonka sivuvirtojen ympärille lasketaan, selvitetään, ja suunnitellaan sopivat toimijat ja yritykset. Vaikka kalojen kiertovesikasvatuksessa veden käyttö on perinteistä kalankasvatusta pienempää, on vesimäärät silti suuria verrattuna muihin kiertotalouden ympärille muodostettaviin sivuvirtoja hyödyntäviin toimijoihin, kuten kasvihuoneisiin tai hyönteisten kasvattamiseen. Eri toimijoiden yhteensovittamisen takia kiertovesikasvatus eri kiertotalouskonsepteissa on jäänyt pienimuotoiseksi, eikä se ole houkuttellut konseptin toteuttamiseen. Mikäli kalankasvatustalouden nostettaisiin kiertotalouskonseptin ankkurilaitokseksi, voisi sivuvirtoja hyödyntävät toimijat optimoida vesi- ja materiaalivirtoja varten, joka voisi tehdä konseptista houkuttelevamman toteuttaa. Tämän lisäksi kalankasvatuksen sivuvirtojen hyödyntäminen voisi parantaa kiertovesikasvatuksen kannattavuutta, sillä nykyisellään ravinteet poistetaan, liete ohjataan maanparannusaineeksi eikä kalojen perkuujätteiden arvotuotteita hyödynnetä.

Sivuvirrat

Kalankasvatuksesta tulevia orgaanisia sivuvirtoja ovat liete sekä kalatuotannosta tulevat perkeet, veri ja kuolleet kalat (Kuva 2). Kuolleista kaloista ja kalojen perkeistä voisi ottaa talteen taloudellisesti kannattavasti proteiineja sekä rasvoja mutta tämä riippuu sivuvirtojen määrästä. Liete soveltuu hyvin biokaasutukseen mutta suoraan kiintoaineen poistosta tuleva lietevesi on yleensä kosteaa (noin 1 %). Lietteen tiivistyksessä käytetään kemikaaleja (rauta tai alumiinipohjaiset koagulantit), jolloin lietteenkäsittelyn kustannukset nousevat sekä lietteen fosfori sitoutuu tiukasti, eikä ole hyödynnettävissä kasviraavinteina. Pääasialliset epäorgaaniset sivuvirrat ovat liukoinen fosfori ja typpi. Liukoinen fosfori on fosfaattina yleensä 1–4 mg/l pitoisuuksina sekä typpi nitraattina noin 50–60 mg/l riippuen laitoksen vedenkäytön intensiteetistä. Liukoisen fosforin talteenottoon on kehitelty aktiivisia mineraaleja, kuten biohiiltä ja kalsiumperäisiä materiaaleja. Ravinteiden lisäksi kalat erittävät veteen hiilidioksidia, joka perinteisesti ilmastetaan pois vedestä. Nykyteknologialla voisi olla myös mahdollista ottaa hiilidioksidi suoraan vedestä talteen, jolloin sen potentiaalinen arvo voitaisiin hyödyntää.



Kuva 2. Kalankasvatuksen sivuvirtoihin perustuva kiertotalouskonsepti.

Keski-Suomi

Keski-Suomen ruokakalatuotanto oli vain 74 tn vuonna 2021. Ruokakalatuotannon lisäksi alueella on useita poikaslaitoksia sekä Luonnonvarakeskuksen tutkimuslaitos Laukaassa. Ensimmäinen kaupallinen kiertovesilaitos on rakennettu Viitasaarelle, jonka on määrä aloittaa poikastuotanto 2023. Suomessa on kolmella toimijalla ympäristöluvut megaluokan kiertovesilaitoksiin (2800–3000 tn), jonka lisäksi aktiivisia laajennussuunnitelmia on, kuten Jämsän Kaipolaan. Näiden lisäksi Keski-Suomessa on useita mahdollisuuksia kiertovesilaitoksille, joissa voitaisiin mahdollisesti hyödyntää muiden toimijoiden syötteitä (Kuva 2).

KiertoKALA

Kalankasvatuksen kiertotalouskonseptihankkeessa (KiertoKALA), **lasketaan** megaluokan kiertovesilaitoksen (500–5000 tn) sivuvirrat, sekä **selvitetään** niiden hyötykäyttöön soveltuvat tekniikat ja menetelmät. Parhaita menetelmiä kierrätysravinteiden valmistamiseen **pilotoidaan** Luonnonvarakeskuksen Laukaan kalanviljelylaitoksessa, jonka lisäksi pilotoidaan lietteen ja kalasivuvirtojen hyödyntämistä biokaasuprosessissa. Mahdollisia toiminta-alueita sekä sivuvirtoja hyödyntäviä toimijoita kartoitetaan Keski-Suomen alueella. Laskennan, pilotointien ja kartoitusten perusteella **luodaan** kalojen kiertovesikasvatukseen soveltuva kiertotalouskonsepti, jossa kaikki sivuvirrat tulevat hyödynnettyä joko uusina tuotteina, ravinteina tai energiana. Tavoitteena on mahdollistaa kannattava ja ympäristöystävällinen kalankasvatus, parantaa materiaalitehokkuutta sekä luoda uusia työpaikkoja ja toimijoita kalankasvatuksen sivuvirtojen hyödyntämiseen.

Yhteystiedot

Tutkija Jani Pulkkinen

Tuotantojärjestelmät

jani.t.pulkkinen@luke.fi

Survontie 9A, 40500 Jyväskylä

029 532 3297