

Uusia tuulia kalanviljelyssä:

kiertovesiviljely ja virikekasvatus

Tällä hetkellä puolet ravinnoksi käytettävästä kalasta on kasvatettua, ja vesiviljelyn merkitys elintarviketuotannossa on siten suuri. Elintarviketuotannon aloista kalanviljely on maailmalla nopeimmin kasvava, ja vuonna 2012 vesiviljelytuotanto ylitti naudanlihantuotannon. Tulevaisuudessa valtaosa ruokakalasta tullaan tuottamaan vesiviljelyllä.

Suomalaista kalantuotantoa ovat rajoittaneet erityisesti ympäristölupakysymykset. Kiertovesikasvatuksessa ravinnepäästöt ovat muita menetelmiä pienemmät, ja siihen onkin viime vuosina myönnetty uusia tuotantolupia. Istukaspoikasten tuotannossa pyritään puolestaan nykyistä paremman tuloksen antaviin istukkaisiin. Yksi tutkittavista keinoista on poikasten virikekasvatus. Uudet menetelmät ovat käytössä vasta harvoilla laitoksilla. Kalanviljelylaitoksilla tarkastuksia ja tautikäyntejä tekevien kollegojen on kuitenkin hyvä olla tietoisia asiasta.

MIKÄ IHMEEN KIERTOYESIVILJELY?

Kiertovesiviljelyllä tarkoitetaan tekniikkaa, missä vettä käytetään vain murto-osa perinteisiin vesiviljelytekniikoihin verrattuna. Kasvatusalaiden vesi pumpataan vedenkäsittely-yksikköön, jossa vedestä poistetaan sekä mekaanisesti että biologisesti ravinteita ja hiilidioksidia. Tämän jälkeen veteen lisätään happea, ja se otetaan uudelleen kierto.

Kiertovesiviljelystä on kehittynyt uusi varteenotettava vesiviljelyn muoto. Menetelmää on aluksi sovellettu uusien ja arvokkaampien kalalajien, ja sittemmin myös massalajien arvokkaampien elämäntaiheiden viljelyssä. Esimerkiksi Chilen lohituotannossa poikaset on jo pitkään tuotettu kiertovesitekniikalla. Uusimpana kiertovesiviljelyn kehitystrendinä on teknologian hyödyntäminen perinteisten



ANNA MARIA ERIKSSON-KALLIO

Luonnonvarakeskuksen Laukaan kalanviljelylaitoksella sijaitseva kiertovesijärjestelmän pienoismalli, joka mahdollistaa kotimaista kiertovesitekniikan tutkimusta.

lajien viljelyyn erittäin suurissa yksiköissä, jolloin kannattavuutta haetaan mittakaavaedun avulla.

Myös Suomessa kiertovesiviljely on yleistymässä ja meillä kiertovesiviljely onkin ollut 1990-luvun jälkeen ainoa merkittävästi kasvanut vesiviljelyn muoto, vaikka tuotantomäärät ovat vielä olleet pieniä perinteiseen kalanviljelyyn verrattuna. Alan tulevaisuuden näkymät ovat monessa suh-

teessa lupaavat myös jatkossa.

Kiertovesitekniikalla on monia etuja, joista parhaiten tunnetaan sen ympäristöystävällisyys: menetelmä säästää vettä, koska uutta vettä tarvitaan vain 1–2 prosenttia kiertävän veden määrästä. Teknologialla on myös monia tuotannollisia etuja, jotka liittyvät ympäristöolosuhteiden sääntömahdollisuuteen. Sääntömahdollisuudet ja pienempi veden tarve voivat tuoda etuja



Suuri ulkoallas virikerakenteineen. Allas on tyhjä, jotta tiilet, kivet ja kalojen näkösuojat näkyvät.

myös kalaterveyden hallintaan (esimerkiksi lämpötilan säätö tietyille patogeeneille epäedulliseksi, veden desinfiointimahdollisuus sekä antibioottien ja muiden lääkeaineiden täsmällisempi käyttö). Kalatautilanteen nykyistä parempi hallinta on välttämätöntä kiertovesiviljelyn suotuisan kehityksen takaamiseksi.

Kalaterveyden ja kalojen hyvinvoinnin näkökulmasta kiertovesilaitos poikkeaa perinteisemmistä viljelymenetelmistä erityisesti veden laadun suhteen. Läpivirtaus- ja kassilaitoksissa uusi jatkuvasti vaihtuva vesi tuo tullessaan tarvittavan määrän happea ja samalla kalojen aineenvaihduntatuotteet poistuvat ja laimenevat alapuoliseen tai ympäröivään vesistöön. Kiertovesilaitoksessa, jossa veden käyttö on merkittävästi vähäisempää, tästä kaikesta on huolehdittava tekniikan avulla. Kalojen terveyden ja hyvinvoinnin kannalta keskeisimmät veden laatutekijät liittyvät kiertovesikasvatuksessa veden happipitoisuuteen, hiilidioksidipitoisuuteen, eri typpiyhdisteiden (NH₄⁺/NH₃, NO₂ ja NO₃) pitoisuuksiin, kiintoainepitoisuuteen, happamuuteen ja lämpötilaan. Kalaterveyden kannalta merkittäviä tekijöitä ovat ympäristöolosuhteiden säätömahdollisuudet: sisään tulevan veden puhdistus- ja desinfiointimahdollisuus sekä veden laadun ja lämpötilan tehokas valvonta ja hallinta.

Kiertovesiviljelyn varjopuolena on sen riippuvaisuus kalliista ja energiaa kuluttavasta tekniikasta. Inhimillisten erheiden riskit tekniikka käytettäessä ovat myös

suuret. Korkeat kalatiheydet sekä kalojen nopea ja jatkuva kasvu ovat hyvinvoinnin kannalta haastavia. Kalatautien hallinta kiertovedessä voi osoittautua hankalaksi: niin kutsuttu ”all in-all out”-menetelmä on usein kallis toteuttaa, ja taudinaiheuttajat voivat kerääntyä biofilmeihin, jolloin tautien leviämisen kierrettä on vaikea katkaista. Lisäksi on otettava huomioon lääkitysten mahdollinen kielteinen vaikutus biofiltteriin. Lääkeaineet, mineraalit ja erilaiset rehukomponentit voivat kertyä myös veteen ja vähitellen kalaan.

KALOJEN VIRIKEKASVATUS

Virikkeiden käyttöä tutkitaan myös kalanviljelyssä. Suomessa kohteena on ollut lähinnä istukaskasvatus. Luonnonvarakeskus Luken ja yliopistojen tutkimuksessa kiinnostus on kohdistunut erityisesti luonnon istutettavien poikasten pärjäämiseen luonnossa ja takaisinsaantiin tavanomaisella kasvatuksella tuotettuihin istukkaisiin verrattuna. Virikkeinä on käytetty altaisiin tulevan vesiputken korkeuden ja veden tulosuunnan epäsäännöllistä vaihtelua, altaiden osittaista kattamista ja muunlaisten fyysisten pakopaikkojen tekoa. Kasvatusolosuhteiden muutosten tarkoitus on, että poikaset oppivat sopeutumaan erilaisiin tilanteisiin, joita ne kohtaavat luonnon vesissä istutuksen jälkeen.

Evira on ollut mukana Luken Kainuun kalantutkimuksessa Paltamossa tehdyissä tutkimuksissa, joissa havaittiin virikekasvatetuissa altaissa *Ichthyobodo necator*

ja *Ichthyophthirius multifiliis* -alkueläinloisten merilohenpoikasilla aiheuttaman kuolleisuuden ja loisten määrän olevan alhaisempi kuin normaalialtaissa. Tulokset alhaisissa tuotantotiheyksissä tehdyissä kokeissa olivat *Flavobacterium columnare* -bakteerin aiheuttaman lämpimän veden flavobakterioosin suhteen kuitenkin päinvastaiset - kaloja kuoli enemmän virikealtaissa. Tulokset on julkaistu lehdessä *Journal of Applied Ecology* (Vol 53 issue 1). Vastaavia tuotantomittakaavan kokeita on tehty myös yksityisessä kalankasvatuksessa. Kokemukset ovat olleet vaihtelevia esimerkiksi voimayhtiön istukaspoikaslaitoksella: lämpimän veden flavobakterioosia ei merilohipoikasten virikealtaissa kesien 2013 ja 2014 aikana todettu, kun standardialtaissa sitä oli 17 %:ssa (2013) ja 21 %:ssa (2014). Viileävetisenä viime kesänä taas todettiin virikealtaiden merilohien poikasissa vesihometta - nimenomaan niissä, joissa virikkeenä oli käytetty kiviä altaissa (Päivi Rintamäki, Kalaterveyspäivän 2016 luentokokoelma, s. 12, Evira, Helsinki, 2016).

Virikekasvatuksen käyttö vaatii vielä runsaasti lisätutkimuksia ja kokemuksia käytännöstä.

Lisätiedot: ELT, tarttuvien eläintautien erikoiseläinlääkäri Perttu Koski ja ELL, Master of Aquatic Medicine, Anna Maria Eriksson-Kallio

www.evira.fi