

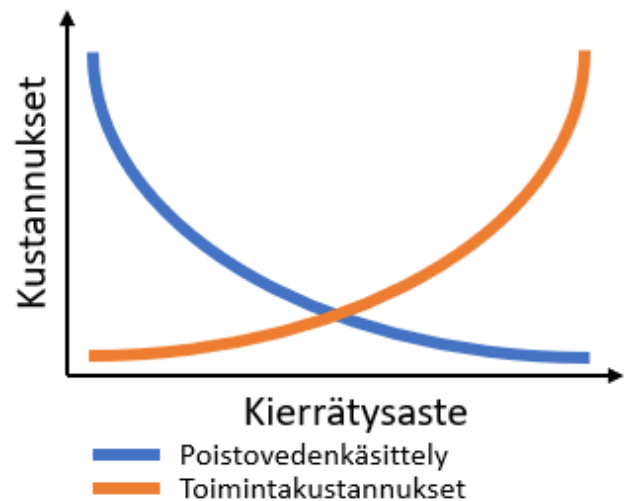
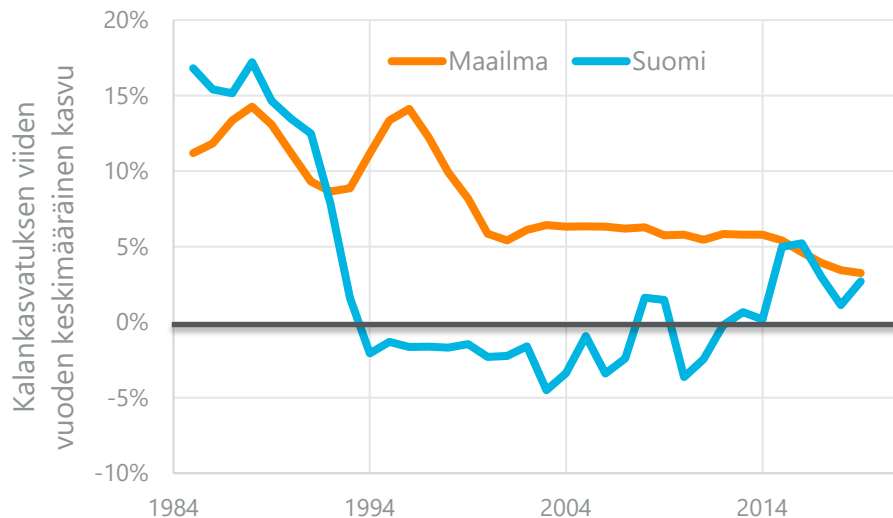
Kalankasvatus sisävesillä Kestävän kehityksen mukaista kasvua

Tutkija Jani Pulkkinen

Kalatalouden innovaatiopäivä 4.11.2021

Vesiviljelyn kehitys

- Suomessa kehitys kulminoituu ympäristövaikutuksiin
 - Kasvunopeus hidastunut myös maailmalla – optimaaliset alueet jo käytössä

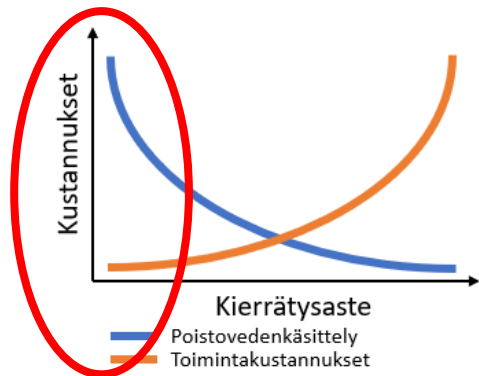


- Maalla tapahtuva kalatuotanto mahdollistaa eri tekniikoiden käyttämisen
 - Vettä kierrättämällä mahdollistetaan ympäristövaikutusten pienentäminen
 - Merellä veden kierrätystekniikat painottuvat kalatautien hallintaan



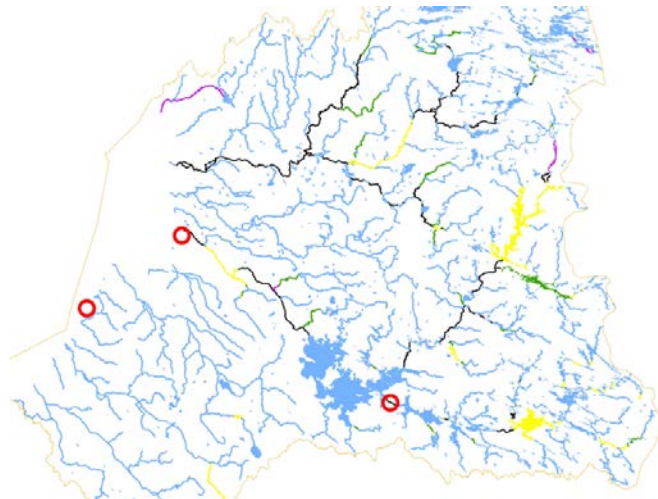
Perinteinen kalankasvatusteknologia

- Verkkoallaskasvatus tai läpivirtauslaitos (maa-
altaat, pyöröaltaat)
- Ravinteet suuressa vesitilavuudessa
 - Kustannustehokkaita ravinteidenpoistoa ei käytettävissä



- Ympäristökuormituksen minimoiminen
laitossijoittelulla
Sijainninohjaussuunnittelun periaatteiden
hyödyntäminen (ympäristövaikutus, taloudellinen
mahdollisuus, sosiaalinen kestävyys)

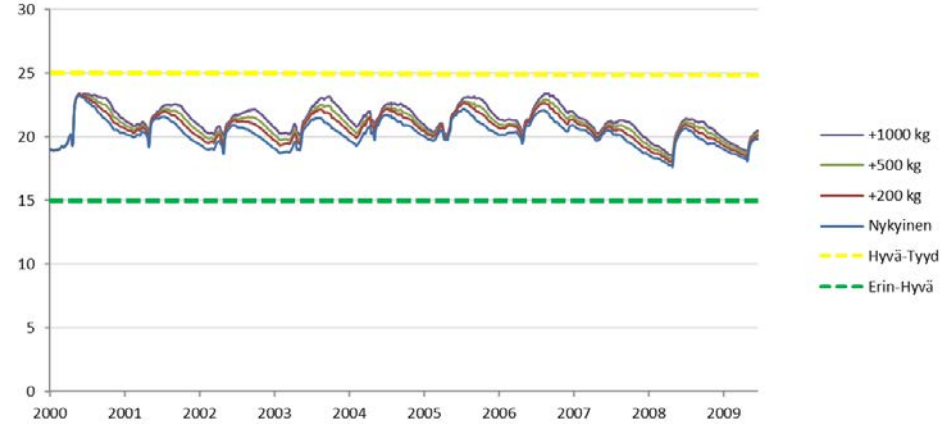
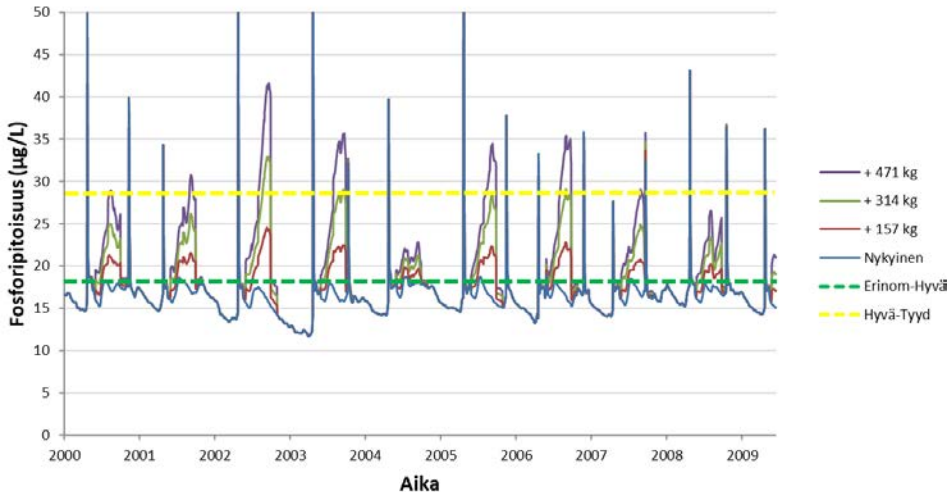
- Ei sovellu vesiviljelyyn
- Tunnistettu kohde tuotannon kasvattamiseen
- Kiertovesiviljelyyn soveltuva teollisuuskohte



Pulkkinen ym. 2016

Perinteinen kalankasvatusteknologia

- Ympäristövaikutusten minimoiminen
 - Kuormituksen laimentuminen
 - Keinotekoisten kohteiden hyödyntäminen (patoaltaat)

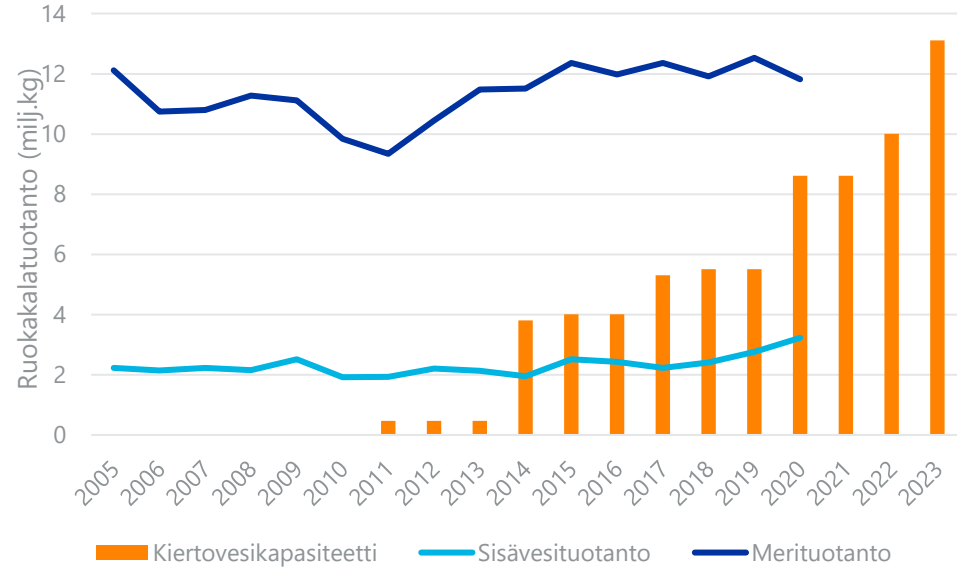
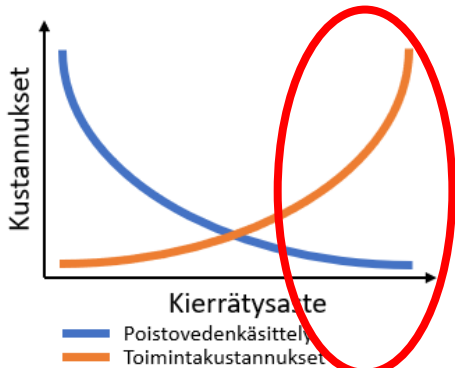


SYKE Vesistömallijärjestelmä WSFS-DEMALA

Fosforikuormituksen lisäyksen vaikutus pienen joen (vasemmalla) ja suuren voimakkaasti muokatun järven (ylhäällä) fosforipitoisuuteen vesimuodostumatasaalla. Pulkkinen ym. 2016

Kiertovesikasvatus

- Veden kierrättämällä ravinteet pienemmässä vesimäärässä
- Suomessa jo paljon kapasiteettia (ympäristölupia) ja lisää on suunniteltu
 - Kapasiteettia ei voi syödä – realisointi tuotantomääräksi



Kiertovesikapasiteetti luvan myöntämisen (2020) tai suunnitellun rakentamisvuoden mukaan (ennuste)

Kiertovesikasvatus

- Käynnistyksestä täyteen tuotantoon
- Taloudellinen kestävyys
- Maailmalla suuressa kasvussa
 - Tutkimuksen ja kokemuksen tuonti Suomeen käytäntöön

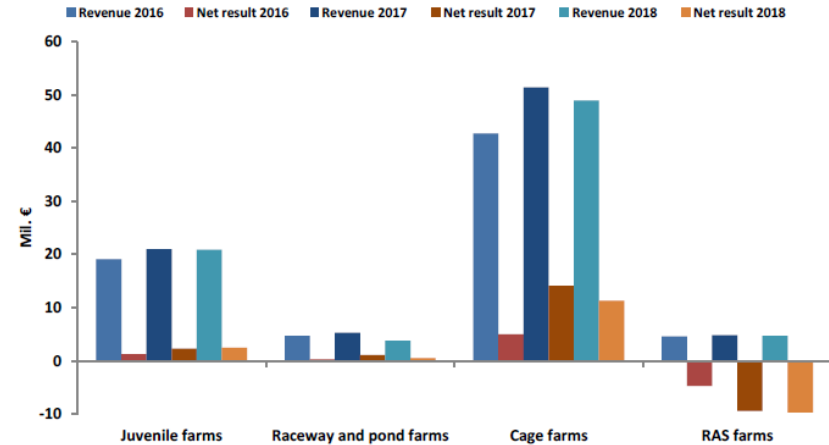
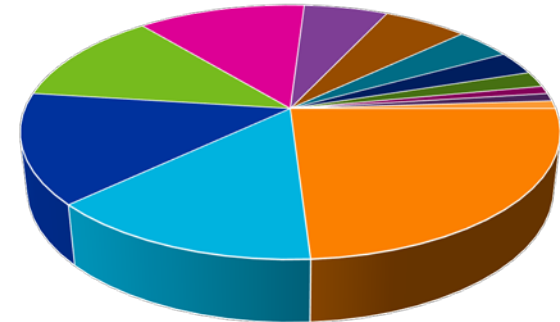


Figure 5. Revenue (blue bars) and netmargin (orange bars) of Finnish juvenile farms, inland raceway farms, Baltic Sea cage farms and RAS farms in 2016-2018 (Kämä et al. 2018, 2019 and 2020).

Setälä ym. 2021

Kiertovesikasvatuksen kulurakenne



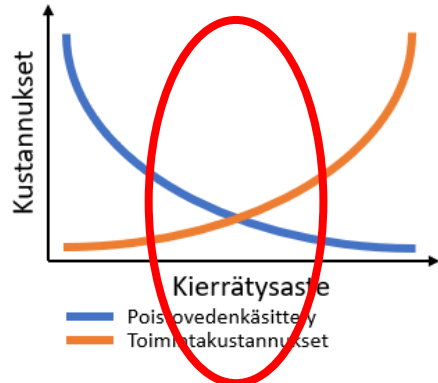
- Rehu
- Työvoima
- Hallinta
- Korot
- Kemikaalit
- Poikaset
- Poistot
- Muut kulut
- Poistoveden käsittely
- Sähkö
- Happi
- Vakuutukset

Välimalli?

- Osittaiskierto
 - Ei biologista suodatusta (lämpötila, pH, raikastus)
 - Tehokas lietteen poisto (typpi laimeana ammonium-muodossa)
 - Kiertovesilaitosta edullisemmat investointikustannukset



Tapio Kiuru



Kuormituksen hallinta?



Kuinka varmistetaan kestävä kalankasvatus sisävesillä?

1. Hyödynnetään käytettävissä olevia tekniikoita monipuolisesti sijoitettuna tekniikan kannalta optimaalisiin paikkoihin
Pienellä ympäristöjäljellä suuri tuotanto
2. Kiertovesikasvatus mahdollistaa suurten volyymien kasvattamisen sisävesillä
Taloudellinen kannattavuus edelleen kehityskohteena
3. Käsitellään ruuantuotantoa yhtenä sektorina, jolloin mahdollistetaan kansantalouden kannalta järkevimät menetelmät
Tarvitaan kaikkia sektoreita omavaraisuuden parantamiseen

Kiitos !

