

Kirjoloheen ja siian hyvän kasvun ylläpito kierto-vedessä ja merisiirron jälkeen

Vesiviljelyn innovaatio-ohjelma

Juha Koskela

21.3.2018 Kalaviikko Helsinki

Sisältö

- Kirjolohen yhdistetty kiertovesi ja merikasvatus: Voidaanko kiertovesivaiheen ruokintatavoilla tehostaa merivaiheen kasvua? (SmartSea Pohjanlahti, strategisen tutkimuksen neuvosto)
- Tuloksia siian kiertovesikasvatuksesta: Voidaanko ruokinnan jaksoituksella ylläpitää siian hyvää kasvua?
- Unelma elää; Siika-nelma risteymät ja steriilit kalat

Koskela, Vielma, Heinimaa, Pellinen, Bomberg & Riihimäki



Kirjolohikokeen toteutus

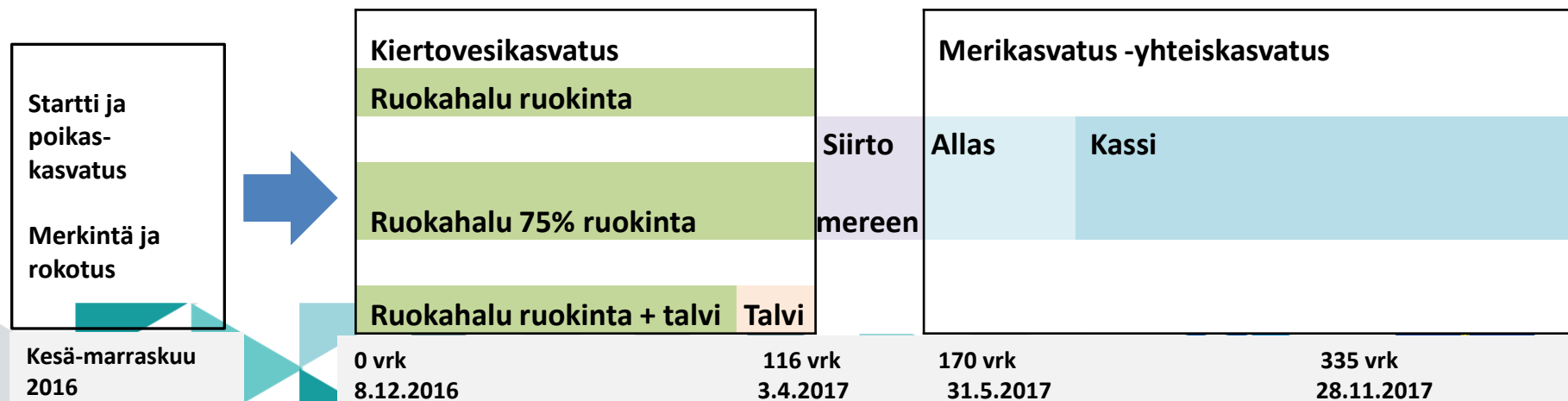
Startti ja poikaskasvatus (Tervo, touko – marraskuu 2016)

Ruokintakäsittelyt kiertovesivaiheessa (Laukaa, joulukuu 2016 – huhtikuu 2017)

1. **Ruokahalu:** kalat ruokittiin ruokahalun mukaan
2. **Ruokahalu 75%,** kalat ruokittiin 75% ruokahalun mukaisesta ruokinnasta
3. **Ruokahalu + talvi:** kalat ruokittiin ruokahalun mukaan. Maalis-huhtikuussa 23 vrk talvijakso (läpivirtaus, 2,2 °C, luonnollinen päivänpituus)

Merivaihe (Parainen, huhti-marraskuu 2017)

Kaikki ryhmät samassa altaassa/kassissa



Kalat ja olosuhteet

Kalat:

Yksilömerkitty kirjolohi, täysnaarasparvi jalon kasvulinja.

Kiertovesikasvatus (Laukaa joulukuu 2016-huhtikuu 2017)

Korvausvesi 1-1,5 m³ / kg ruokittua rehua

Lämpötila, 10,5 – 14,6 °C, happikyllästys, 75 – 92 %

Nitraattipitoisuus, < 31 mg l⁻¹

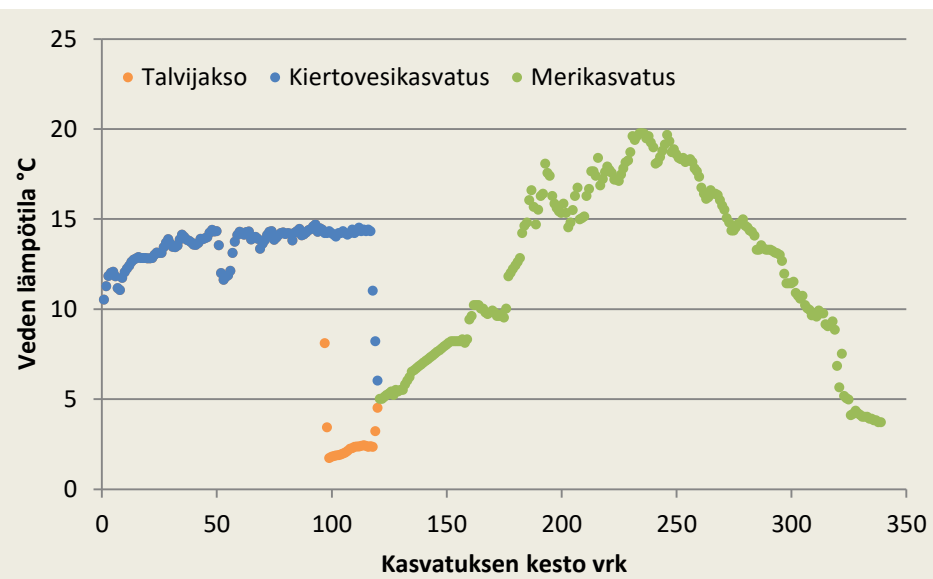
Valaistus 24h/vrk, ruokinta 6h/vrk

Merivaihe (Parainen huhti-marraskuu 2017)

Yliruokinta

Luonnonlämpötila, 3,7 – 19,8 °C

ja valaistus



Kirjolohen kasvu kiertovesivaiheessa

Alkupaino

60 g

Loppupainot

ruokahaluruokinta 410 g

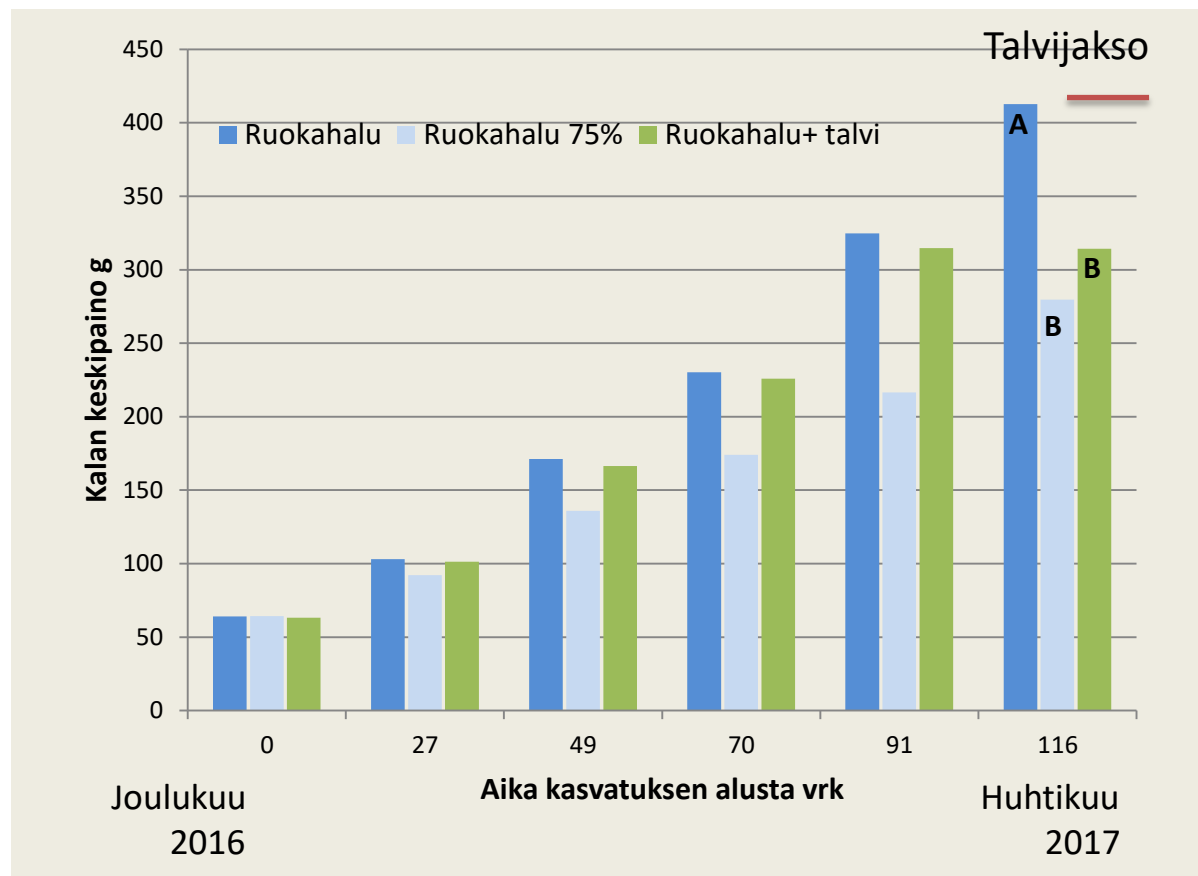
ruokahalu 75% 280 g

ruokahalu + talvi 315 g

Rehukertoimessa ei eroja

ruokintaryhmien välillä

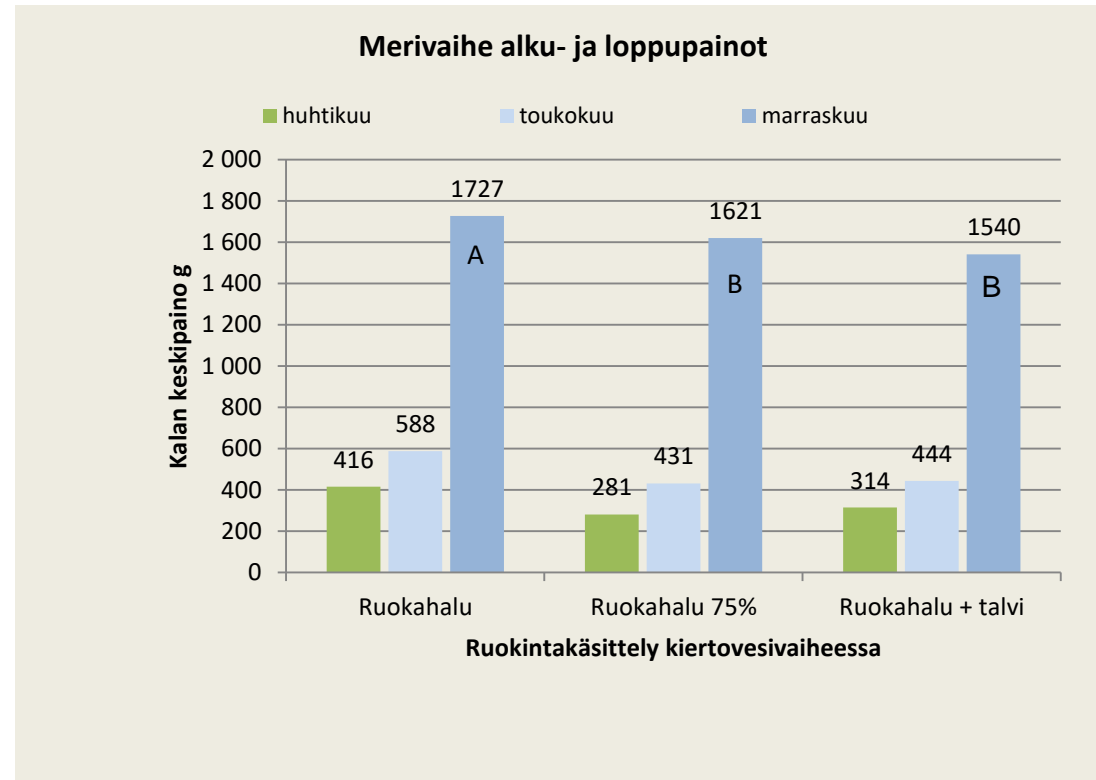
(0,87-0,92)



Kirjolohen kasvu merivaiheessa

Kasvukerroin merivaiheessa

Ruokahaluruokinta	4,2
Ruokahalu 75%	5,8
Ruokahalu + talvi	4,9

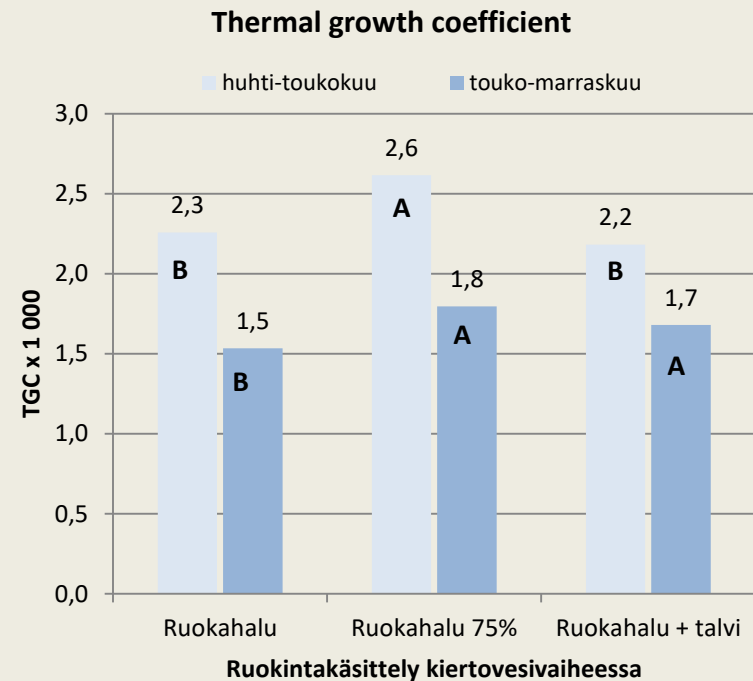


Kirjoloheen kasvu merivaiheessa



Mereen siirron jälkeen huhti-toukokuussa kasvu oli nopeampaa ruokahalu 75% ryhmässä kuin muissa ryhmissä.

Touko-marraskuussa kasvu oli nopeampaa ruokahalu 75% ja talvi ryhmissä kuin kylläiseksi ruokituilla kaloilla.



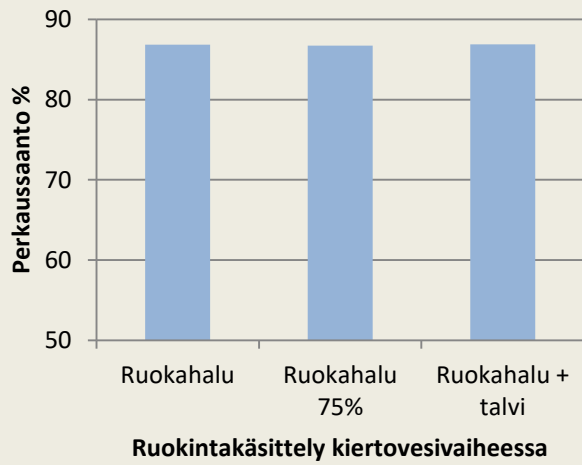
Kirjoloihen perkaussaanto ja sukukypsytminen merivaiheen päättyessä marraskuu 2017

Sukukypsytminen

Vain yksi kala oli sukukypsä
muut kalat olivat martoja



Merivaiheen perkaussaanto



Perkaussaanto

Kiertovesivaiheen
käsittelyillä ei vaikutusta
perkaussaantoon
(86,7-86,9 %)

Voidaanko ruokinnan jaksotuksella ylläpitää siian hyvää kasvua kiertovedessä

Ruokintakäsittelyt (kesäkuu 2017-maaliskuu 2018)

1. Ruokahalu:

Kalat ruokittiin ruokahalun mukaan joka päivä.

2. la-su paasto:

Kalat ruokittiin 5 päivänä viikossa ruokahalun mukaan.

3. Syyspaasto kiertovesi:

Kalat ruokittiin ruokahalun mukaan ja 18.9 - 7.10 paastojakso kiertovedessä (lyhyt päivä 10h/vrk, 15°C).

4. Syyspaasto läpivirtaus:

Kalat ruokittiin ruokahalun mukaan ja 18.9 - 7.10 paastojakso läpivirtauksessa (lyhyt päivä 10h/vrk, 3-6°C)



Kalat ja olosuhteet

Kalat:

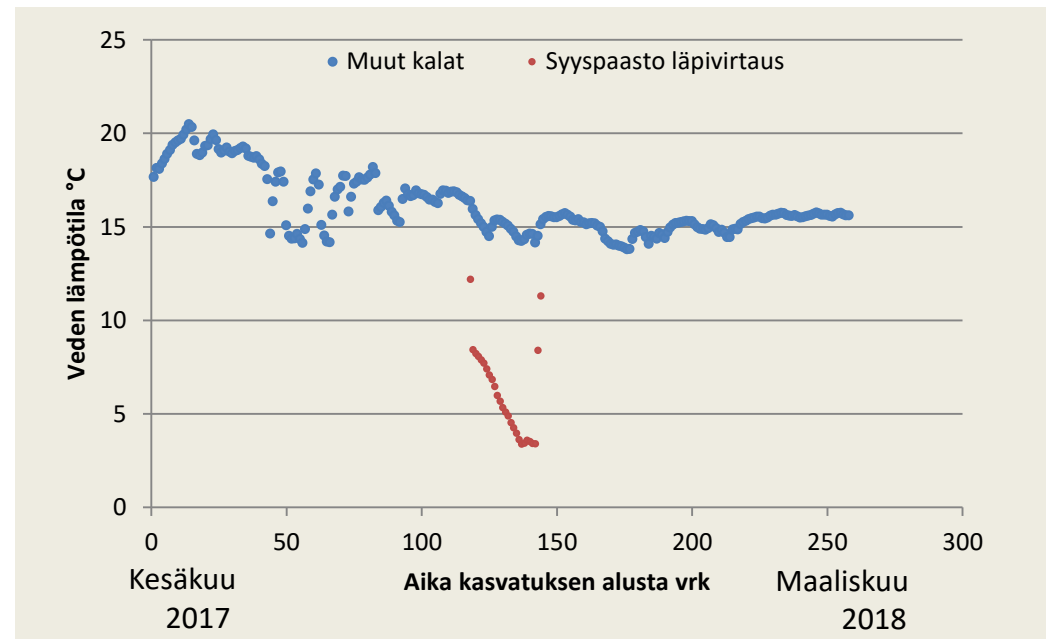
Yksilömerkitty siika 1vuotias valintajalostettu Kokemäenjoen kanta.

Tausta

Kasvatettu ensimmäinen vuosi Läpivirtauslaitoksessa ja siirretty 21.6. 2017 kiertoveteen.

**Kiertovesikasvatus kesäkuu 2017-
maaliskuu 2018**

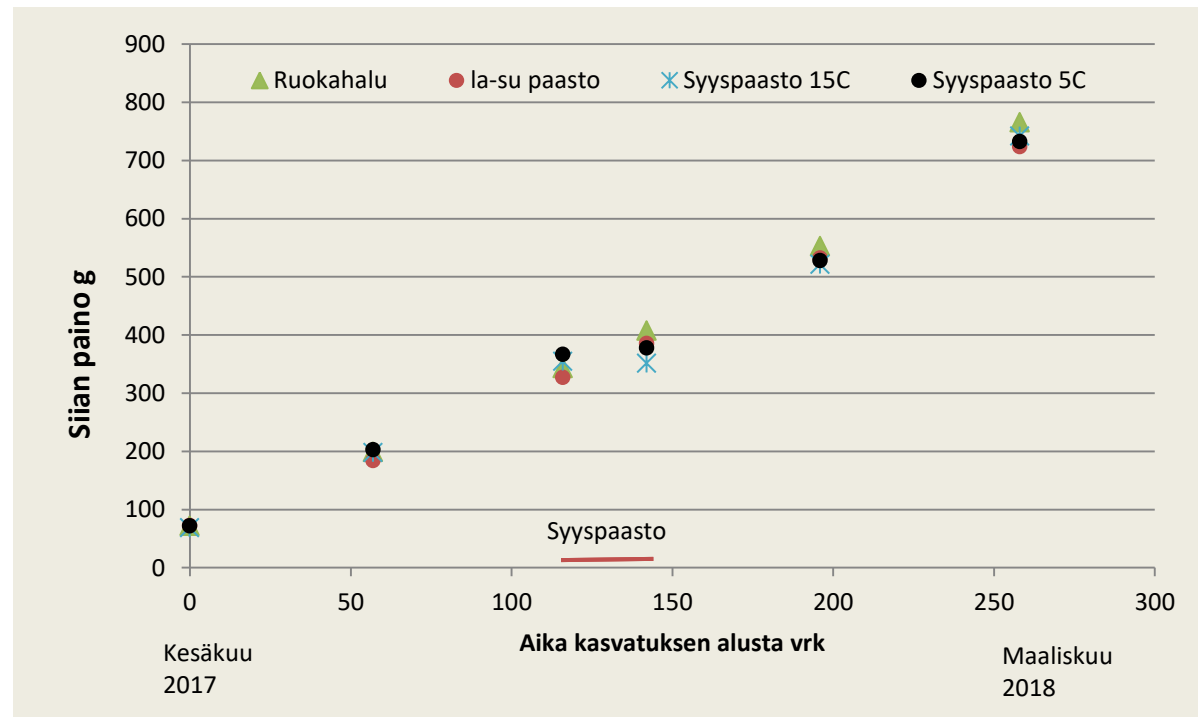
Olosuhteet vastaavat kuin kirjolohella



Siian kasvu

Kalojen alkupaino oli 70 g

Loppupaino 720 – 770 g
ja käsittelyjen välillä ei
ollut eroja



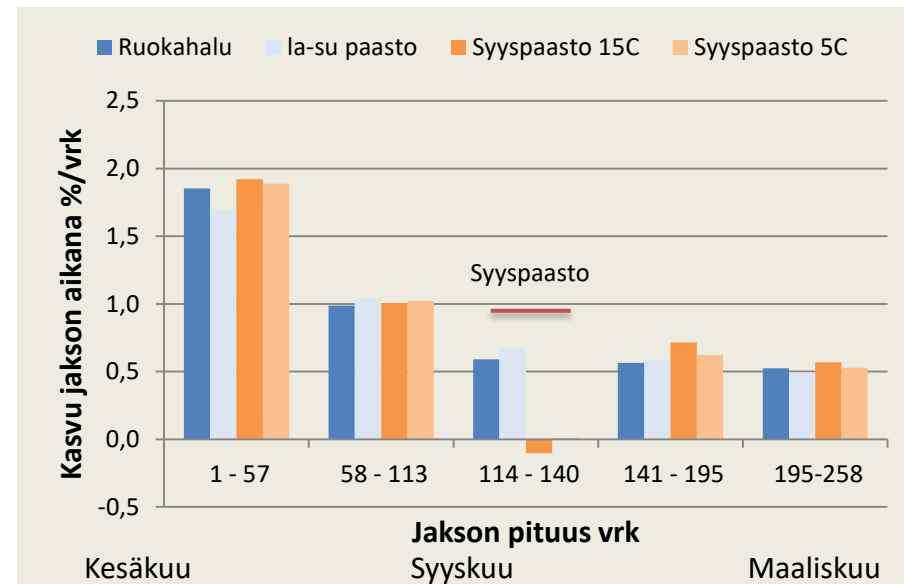
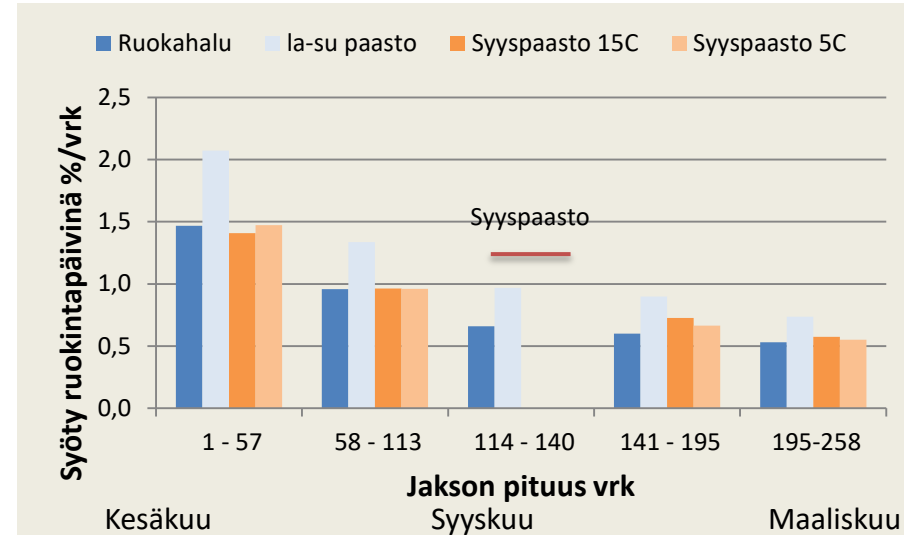
Siian ruokailu ja kasvu

Ruokailu ja kasvunopeus alenivat kesä-syyskuun välillä jonka jälkeen ne säilyivät samansuuruisina.

Paastoryhmät kompensoivat täysin lyhyemmän ruokinta-ajan syömällä enemmän ruokintapäivien aikana.

Ruokailun kompensointi ei kuitenkaan ollut niin suurta että kalat olisivat kasvaneet ruokahalu-ryhmää paremmin.

Koko 9kk jakso kaikkien ryhmien keskiarvo kasvu 0,84 – 0.90 %/vrk



Nostoja

Kirjoloheen yhdistetty kiertovesi- ja merikasvatus

- Ruokahalun mukainen ruokinta kiertovesivaiheessa hidasti kasvua merivaiheessa (havaittu kasvukerroin 4,2 kun ”normaali” 5-6)
- Ruokinnan rajoittaminen kiertovesivaiheessa nopeutti merivaiheen kasvua mutta kasvun kompensatio ei ollut riittävän suurta vaan kalat jäivät pienemmäksi kuin ruokahalu- ryhmän kalat
- Merivaiheen päättyessä kalat eivät sukukypsyneet johtuen kalojen nuoresta iästä (18 kk).

Ruokinnan jaksotus ja siian kasvu kiertovedessä

- Kun koko seurantajakso (9 kk) otetaan huomioon niin ruokinnan jaksotus ei tehostanut eikä rajoittanut kasvua vaan kaikki ruokintaryhmät kasvoivat yhtä nopeasti.



Unelma elää

Siika-nelma risteymät ja steriilit kalat työn alla

Nykyään nelman mätiä ja poikasia voidaan tuottaa kasvatustarpeita vastaavasti. Myös lajin tuotantomenetelmät ja -vaatimukset tunnetaan. Lajin ruokakalakasvatus ei kuitenkaan ole lähtenyt kasvuun.

Mahdollisia syitä tähän ovat:

- Liian hidas kasvu (ei domestikoitunut laji)
- Suhtautuminen lajin kasvatukseen avoimissa systeemeissä
- Heikko tunnettuus markkinoilla

Haemme ratkaisua kasvatusongelmiin siika-nelma risteymien ja steriilikalatuotannon avulla



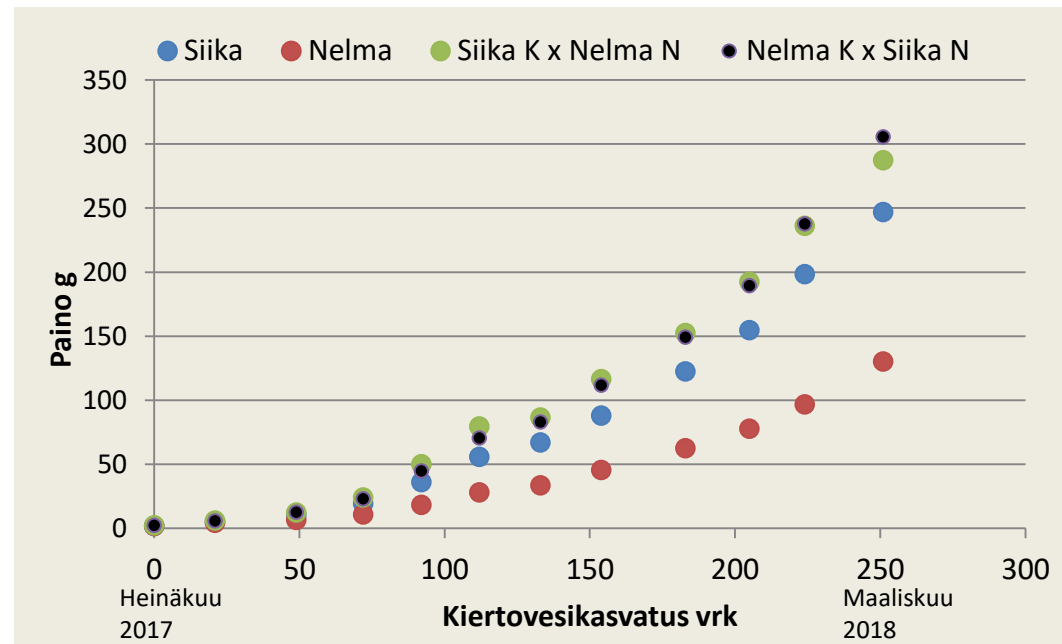
Siika-nelma risteymät ja steriilit kalat työn alla

Kasvun parantaminen

Meneillään olevasta kasvatuskokeesta tähän mennessä saatujen tulosten perusteella siika-nelma risteymät kasvavat paremmin kuin jalostettu siika ja huomattavasti paremmin kuin nelma. Kalat on kasvatettu 1.6 g koosta alkaen kiertovedessä Laukaan toimipaikassa.

Steriilikalojen tuotanto

Siika-nelma risteymästä onnistuimme tuottamaan kaloja, jossa kaikki yksilöt ovat triploideja. Tämä luo edellytyksiä steriilien ja nopeasti kasvavien kalojen tuotannolle.



Kiitos



