RAS-kasvatetun kirjolohen jatkokasvatus merellä: Tilannekatsaus

Kalankasvatuksen kesäpäivät

Kuopio, 26.8.2026

Jonna Hänninen, Luke & UTU

Euroopan unionin osarahoittama

Photo: Jussi Judin

Johdanto

- Kotimainen kalankasvatus ei tyydytä kalan kysyntää

- Tuotannon lisääminen haastavaa: uusia lupia niukasti
  →RAS-kasvatuksen potentiaali tuotannon lisäämisessä

- Yhdistetty RAS- ja merikasvatus: taloudellisesti ja ympäristön näkökulmasta kannattava tuotantomuoto?
  - Alkukasvatus kiertovedessä
  - Jatkokasvatus meressä

Photo: Jussi Judin

Luke TURUN YLIOPISTO Euroopan unionin osarahoittama

© Luke

Hyödyt

- Tuotantokierron nopeuttaminen

- Lyhyempi merikasvatusvaihe
  - Biologisten riskien välttäminen
    - Esim. kalataudit & -loiset

- Talvivarastointiin liittyvien riskien välttäminen

Photo: Jonna Hänninen

Photo: Markus Kankainen

Luke TURUN YLIOPISTO Euroopan unionin osarahoittama

© Luke

Haasteet

- Erilaisten tuotantomenetelmien yhteensovittaminen
  - Siirtoihin liittyvät kasvatusolosuhteiden muutokset
    - Stressi?

- Vähän tutkimustietoa & vaihtelevia kokemuksia RAS-kasvatetun kirjolohen kasvusta murtovedessä

- Sopivuus Suomen olosuhteisiin?

Photo: Jonna Hänninen

Photo: Markus Kankainen

Euroopan unionin osarahoittama

© Luke

Väitöskirjan tutkimuskysymykset

© Luke

1. **Eroaako kirjolohen kasvu eri kasvatusympäristöissä, ja mitkä ovat fysiologiset mekanismit ilmiön taustalla?**
   - Osakoe 1: Alkukasvatusympäristön vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen eri murtoveden ympäristöissä
2. **Voidaanko kirjolohen kasvua verkkokasseissa edesauttaa muuttamalla kiertovesijärjestelmän olosuhteita ennen siirtoa?**
   - Osakoe 2A: Alkukasvatuksen kasvunopeuden vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen
   - Osakoe 2B: Eri valo- ja ruokintajaksojen vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen
3. **Voidaanko kirjolohen hyvinvointia parantaa kiertovesiympäristöä mukauttamalla, ja miten se vaikuttaa kirjolohen kasvuun verkkokasseissa?**
   - Osakoe 3: Alkukasvatusympäristön monipuolistamisen vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen

Luke
TURUN YLIOPISTO
Euroopan unionin osarahoittama

Väitöskirjan tutkimuskysymykset

© Luke

1. **Eroaako kirjolohen kasvu eri kasvatusympäristöissä, ja mitkä ovat fysiologiset mekanismit ilmiön taustalla?**
   - Osakoe 1: Alkukasvatusympäristön vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen eri murtoveden ympäristöissä

2. **Voidaanko kirjolohen kasvua verkkokasseissa edesauttaa muuttamalla kiertovesijärjestelmän olosuhteita ennen siirtoa?**
   - Osakoe 2A: Alkukasvatuksen kasvunopeuden vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen
   - Osakoe 2B: Eri valo- ja ruokintajaksojen vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen

3. **Voidaanko kirjolohen hyvinvointia parantaa kiertovesiympäristöä mukauttamalla, ja miten se vaikuttaa kirjolohen kasvuun verkkokasseissa?**
   - Osakoe 3: Alkukasvatusympäristön monipuolistamisen vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen

Luke
TURUN YLIOPISTO
Euroopan unionin osarahoittama

Osakoe 2A: Kasvunopeus

© Luke

JOHDANTO

- RAS-kasvatuksessa kalat kasvavat paljon nopeammin kuin perinteisessä läpivirtauskasvatuksessa
    - Voi häiritä kalan fysiologiaa
        - Esim. intensiivinen lohen smolttituotanto hidastaa kasvunopeutta jatkokasvatusvaiheessa

→ Alkukasvatusnopeuden vaikutus RAS-kasvatetun kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen murtovedessä tulisi tuntea

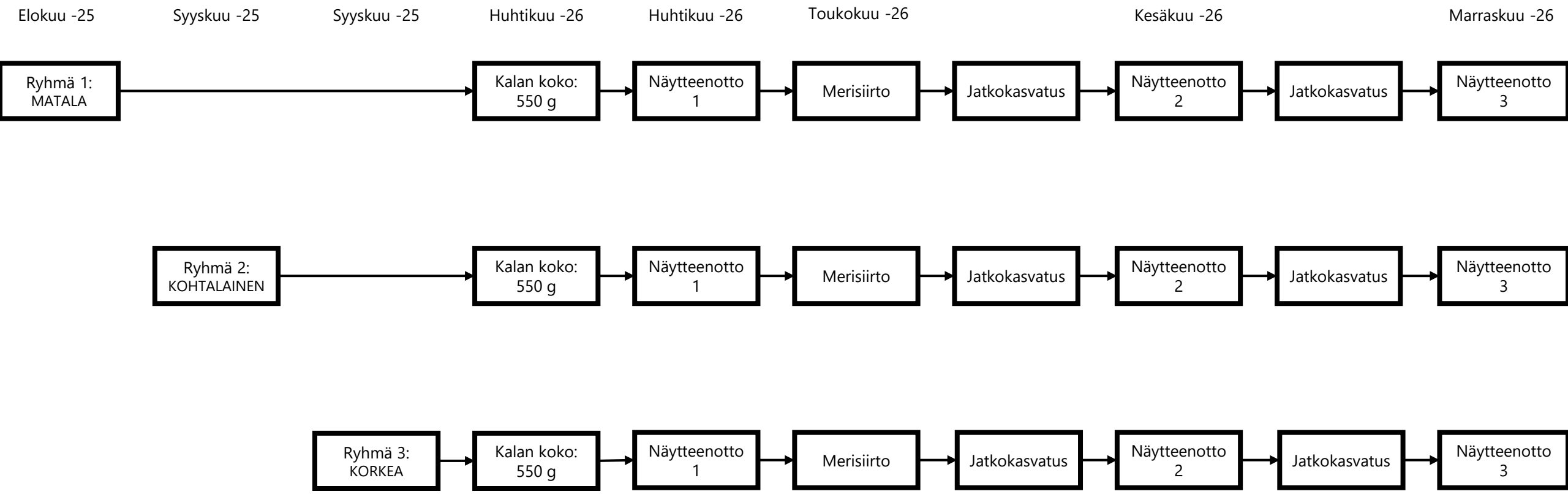
Photo: Jussi Judin

Luke
TURUN YLIOPISTO
Euroopan unionin osarahoittama

Osakoe 2A: Kasvunopeus

© Luke

KOEASETELMA



Osakoe 2A: Kasvunopeus

© Luke

NÄYTTEENOTTO

- 3 näytteenottoa, joista 2 suoritettu

- Valmius sopeutua uuteen ympäristöön:
    - Veri- & kudosnäytteet

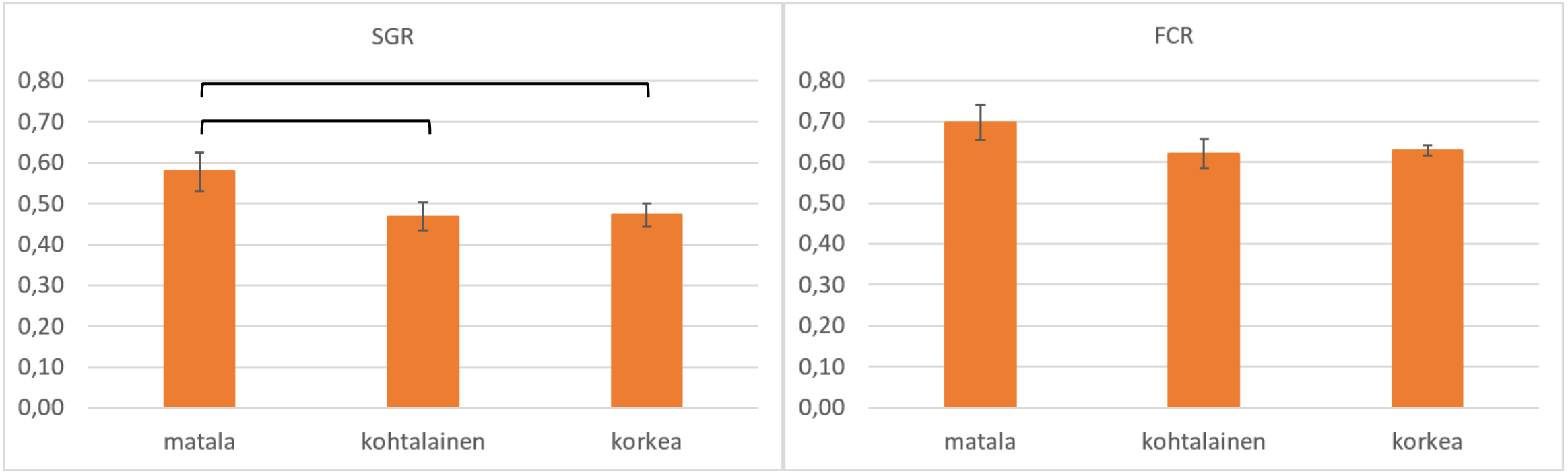
- Kasvu: pituus, paino & perattu paino
    - Kuntokerroin, **kasvukerroin, rehukerroin**

Photo: Jonna Hänninen

Photo: Katja Anttila

Osakoe 2A: Kasvunopeus

ALUSTAVAT KASVUTULOKSET: 1,5 kk merisiirron jälkeen



Luke TURUN YLIOPISTO Euroopan unionin osarahoittama

© Luke

Väitöskirjan tutkimuskysymykset

© Luke

1. **Eroaako kirjolohen kasvu eri kasvatusympäristöissä, ja mitkä ovat fysiologiset mekanismit ilmiön taustalla?**
   - Osakoe 1: Alkukasvatusympäristön vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen eri murtoveden ympäristöissä
2. **Voidaanko kirjolohen kasvua verkkokasseissa edesauttaa muuttamalla kiertovesijärjestelmän olosuhteita ennen siirtoa?**
   - Osakoe 2A: Alkukasvatuksen kasvunopeuden vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen
   - Osakoe 2B: Eri valo- ja ruokintajaksojen vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen
3. **Voidaanko kirjolohen hyvinvointia parantaa kiertovesiympäristöä mukauttamalla, ja miten se vaikuttaa kirjolohen kasvuun verkkokasseissa?**
   - Osakoe 3: Alkukasvatusympäristön monipuolistamisen vaikutus kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen

Luke
TURUN YLIOPISTO
Euroopan unionin osarahoittama

Osakoe 3: Alkukasvatusympäristön monipuolistaminen

© Luke

JOHDANTO

- Tuotannossa kaloja kasvatetaan tyhjissä altaissa tasaisella ja hitaalla virtausnopeudella
    - Ei vastaa luonnollisia olosuhteita
- Kalojen hyvinvointia voidaan parantaa monipuolistamalla kasvatusympäristöä
    - Vähentää mm. stressiä, mikä puolestaan tukee kasvua

→ Alkukasvatusympäristön virtausnopeuden vaikutus RAS-kasvatetun kirjolohen hyvinvointiin & jatkokasvatukseen murtovedessä tulisi tuntea

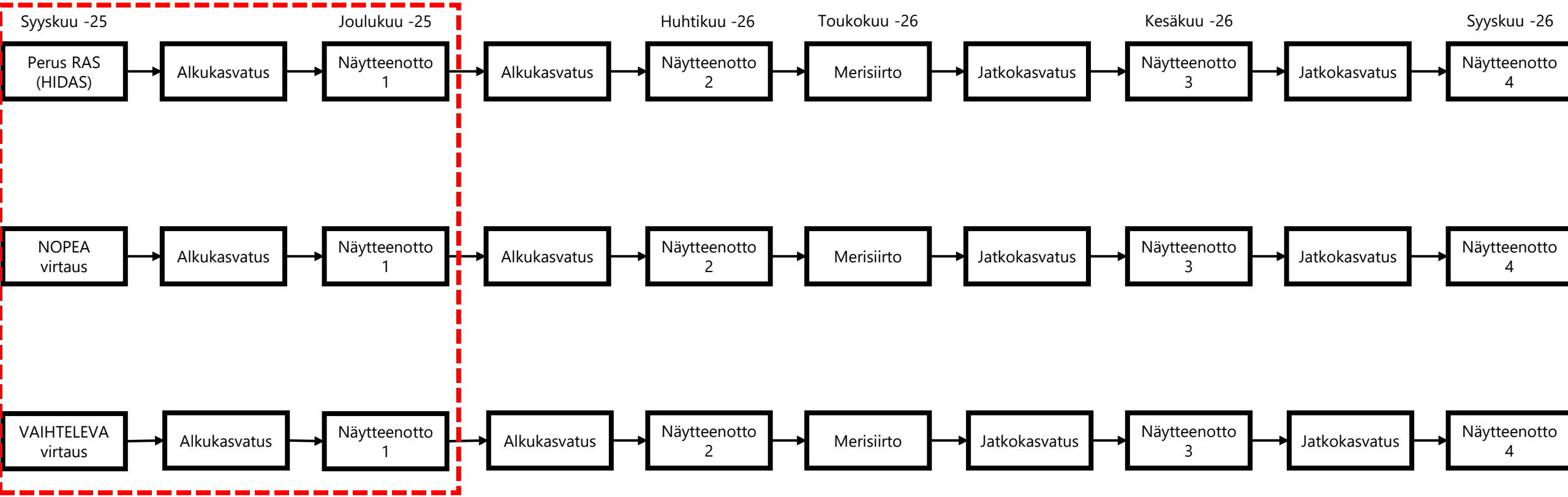
Photo: Jonna Hänninen

Luke
TURUN YLIOPISTO
Euroopan unionin osarahoittama

Osakoe 3: Alkukasvatusympäristön monipuolistaminen

© Luke

KOEASETELMA



Pro gradu, JYU

Osakoe 3: Alkukasvatusympäristön monipuolistaminen

© Luke

NÄYTTEENOTTO

- 3 näytteenottoa, joista 2 suoritettu

- Valmius sopeutua uuteen ympäristöön:
    - Veri- & kudosnäytteet

- Kasvu: pituus, paino & perattu paino
    - Kuntokerroin, **kasvukerroin, rehukerroin**

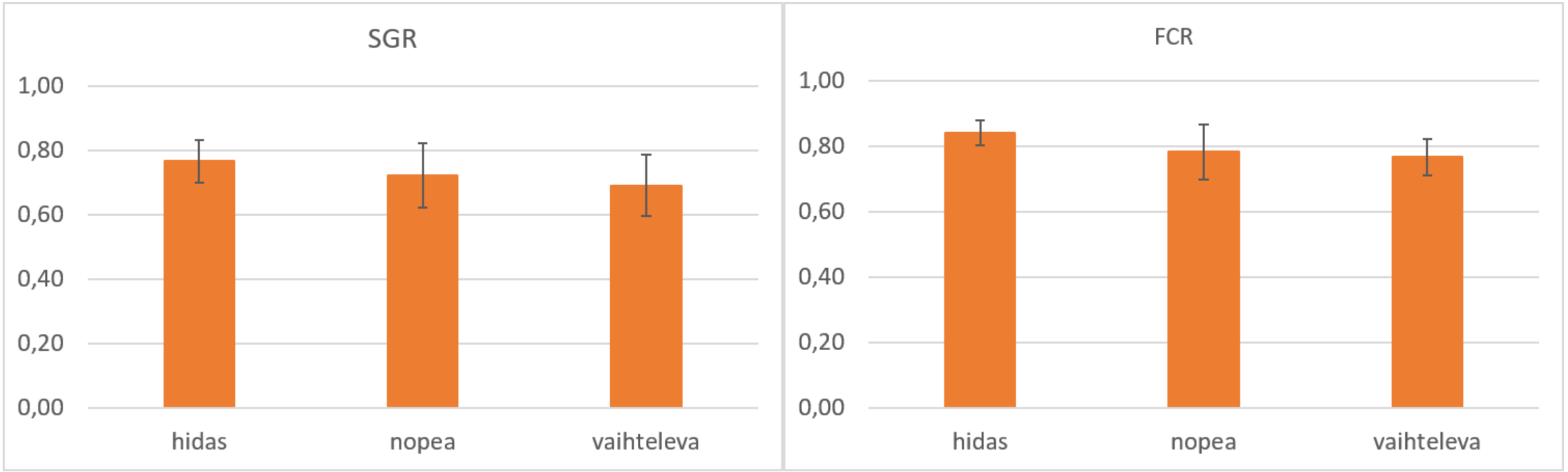
Photo: Jonna Hänninen

Photo: Katja Anttila

Osakoe 3: Alkukasvatusympäristön monipuolistaminen

© Luke

ALUSTAVAT KASVUTULOKSET: 1,5 kk merisiirron jälkeen



Luke
TURUN YLIOPISTO
Euroopan unionin osarahoittama

Yhteenveto

© Luke

- Molempien kokeiden kalat söivät siirron jälkeen heikosti
- RAS-kasvatuksen aikainen kasvunopeus näyttäisi alustavien tulosten mukaan vaikuttavan siirron jälkeiseen kasvuun
    - Matalan kasvunopeusryhmän kalat kasvoivat siirron jälkeen parhaiten
        - Vrt. kohtalainen ja korkea kasvunopeus
- RAS-kasvatuksen aikainen virtausnopeus ei alustavien tulosten mukaan näyttäisi vaikuttavan siirron jälkeiseen kasvuun
- Alkukasvatuksen aikaisen kasvu- ja virtausnopeuden vaikutuksista kalan fysiologiaan vielä vaikea sanoa

Luke
TURUN YLIOPISTO
Euroopan unionin osarahoittama

© Luke

Kiitos!

Kysymyksiä/kommentteja

Jonna Hänninen

Luonnonvarakeskus

jonna.hanninen@luke.fi

+358 503 368 042

Turun yliopisto

jonna.hanninen@utu.fi

Luke

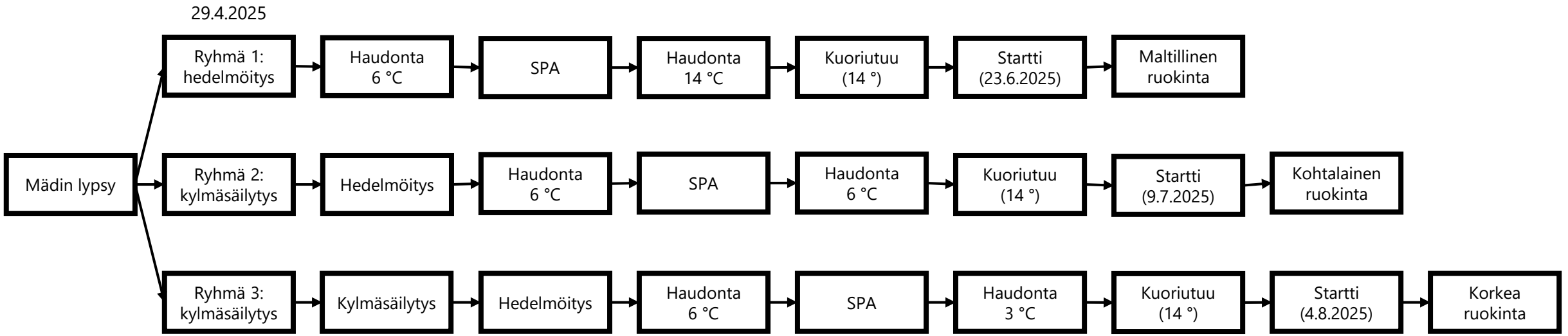
TURUN YLIOPISTO

Euroopan unionin osarahoittama

Photo: Akseli Muraja

Osakoe 2A: Kasvunopeus

KASVUNOPEUSRYHMIEN MUODOSTAMINEN



Ryhmä 1 = matala kasvunopeus
Ryhmä 2 = kohtalainen kasvunopeus
Ryhmä 3 = korkea kasvunopeus

© Luke