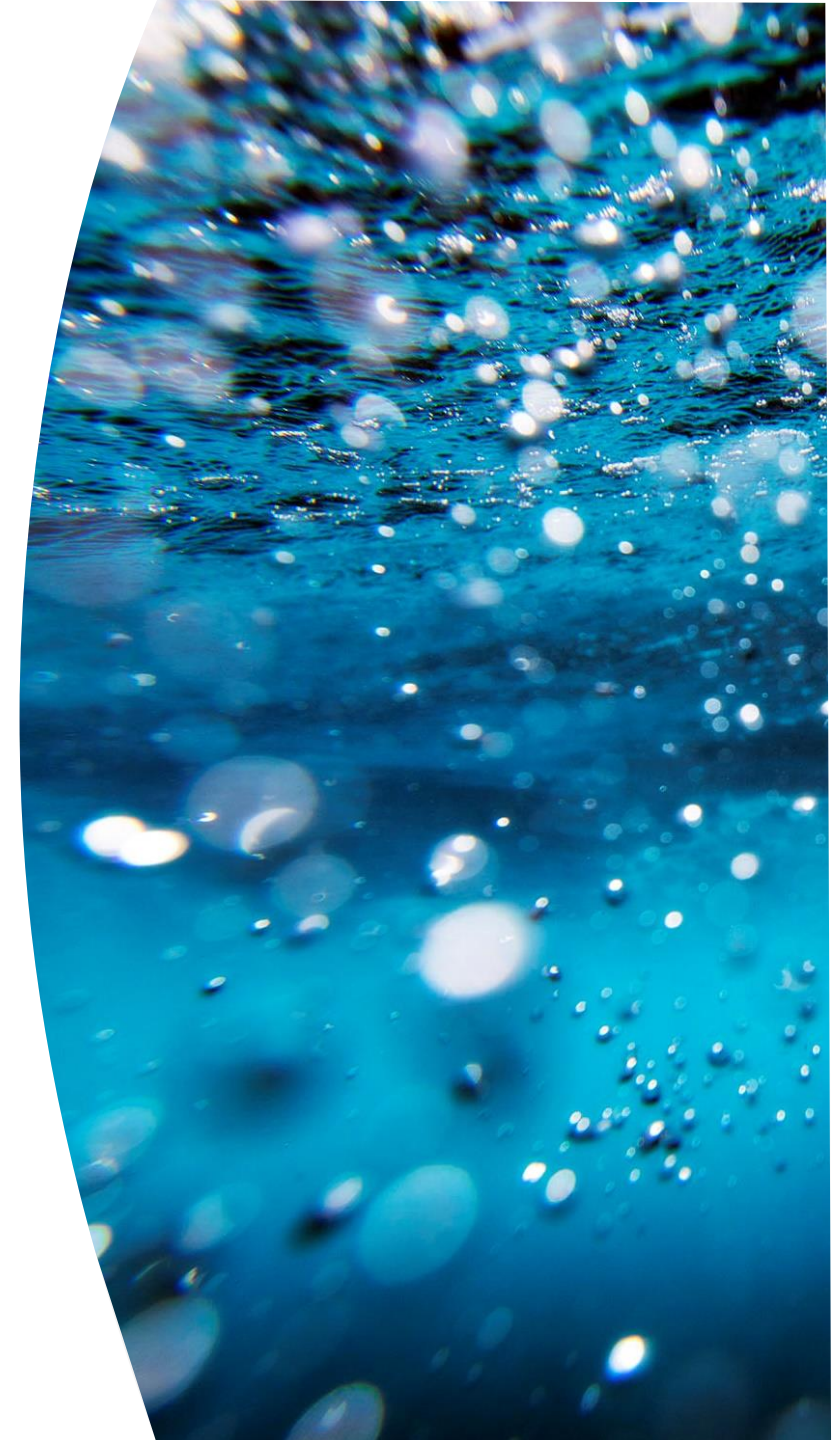


Kala kasvaa innovatiivisessa kontissa vettä säästäen - tutkimuksesta ratkaisuja kalantuotannon kasvuun

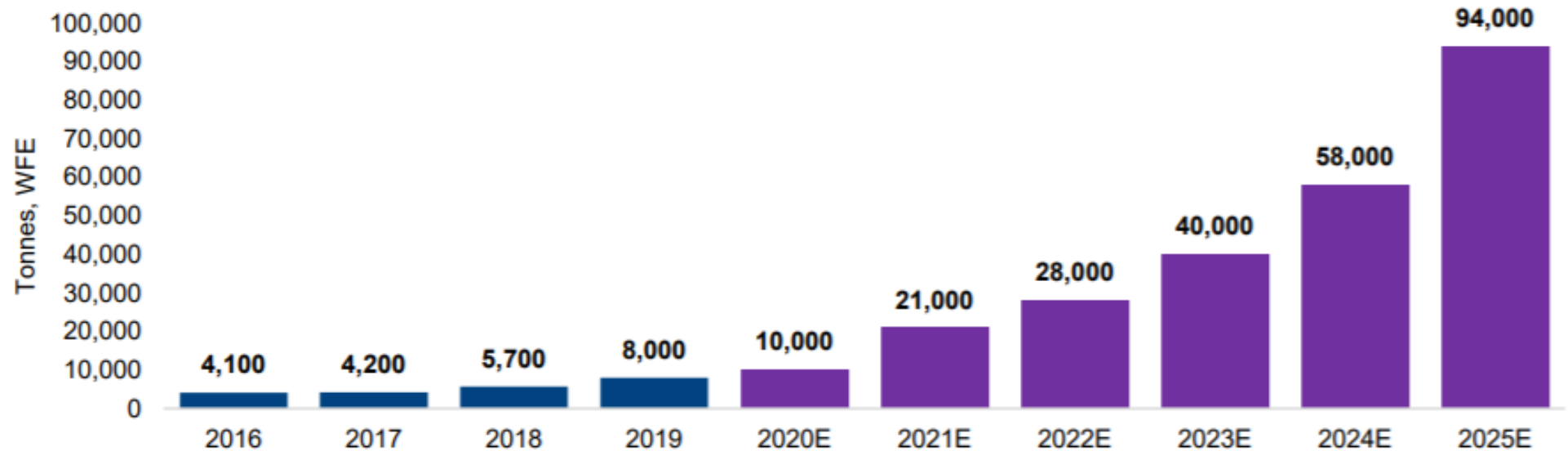
Biotalouden teemawebinaari
Tapio Kiuru, Luke



Kysynnän ja tarjonnan epäsuhta pitää kalan hintaa korkeana ja avaa mahdollisuuksia uusille tuotantoteknologioille

- Lohikalojen kulutuksen kasvuennuste 7% vuodessa
- Perinteisen tuotannon kasvumahdollisuudet 2%
- Maalla tapahtuvan intensiivikasvatuksen kasvuennuste 60-70% seuraavan 5 vuoden aikana (*ennen Ukrainan sota ja energiakriisiä tehty ennuste*)

FStest. Land-Based volumes by 2025



Kiertovesitekniikka on kehittynyt merkittävästi yli 40-vuotisen historiansa aikana

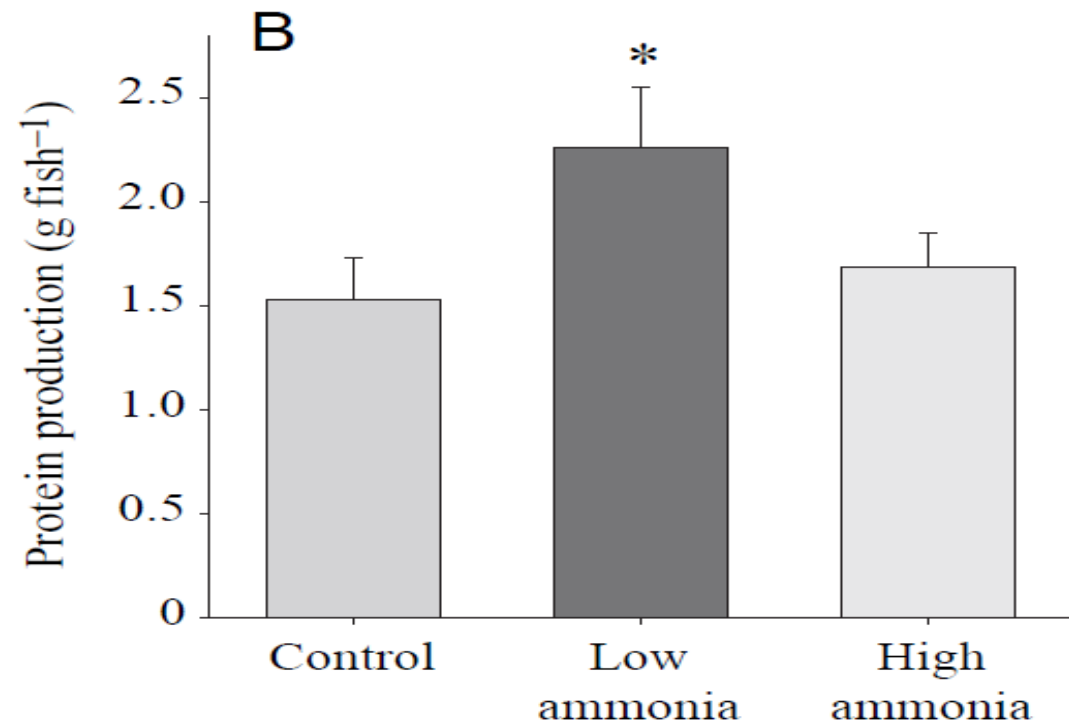
- RAS on vakiinnuttanut asemansa lohen smoltti-tuotannossa
- Tutkimuksen tuomat pienet parannukset monilla eri osa-alueilla ovat tuoneet RAS-teknologian lähelle kannattavuuden rajaa myös volyymilajien jatkokasvatuksessa
- Suurista tutkimuspanoksista ja investoinneista huolimatta kehitys on kuitenkin hidasta: Esimerkiksi maailman suurin RAS yritys Atlantic Sapphire on kasvattanut lohta kiertovesilaitoksissaan jo yli 11 vuotta ja tuotanto on edelleen tappiollista

Onko nykyinen RAS-teknologia ja pienten parannusten tie ainoa mahdollinen?



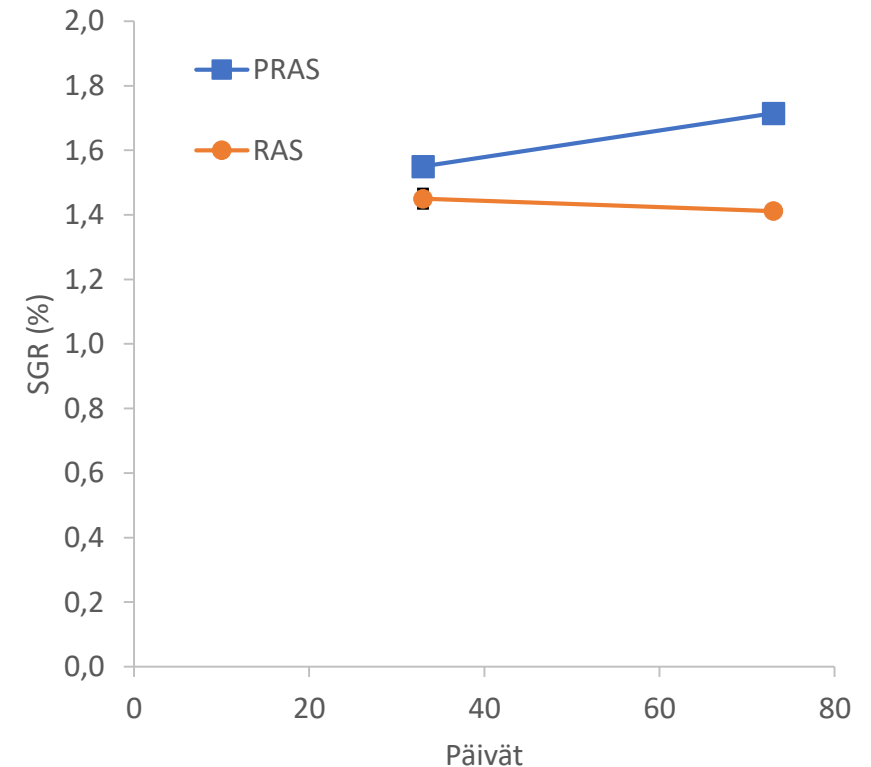
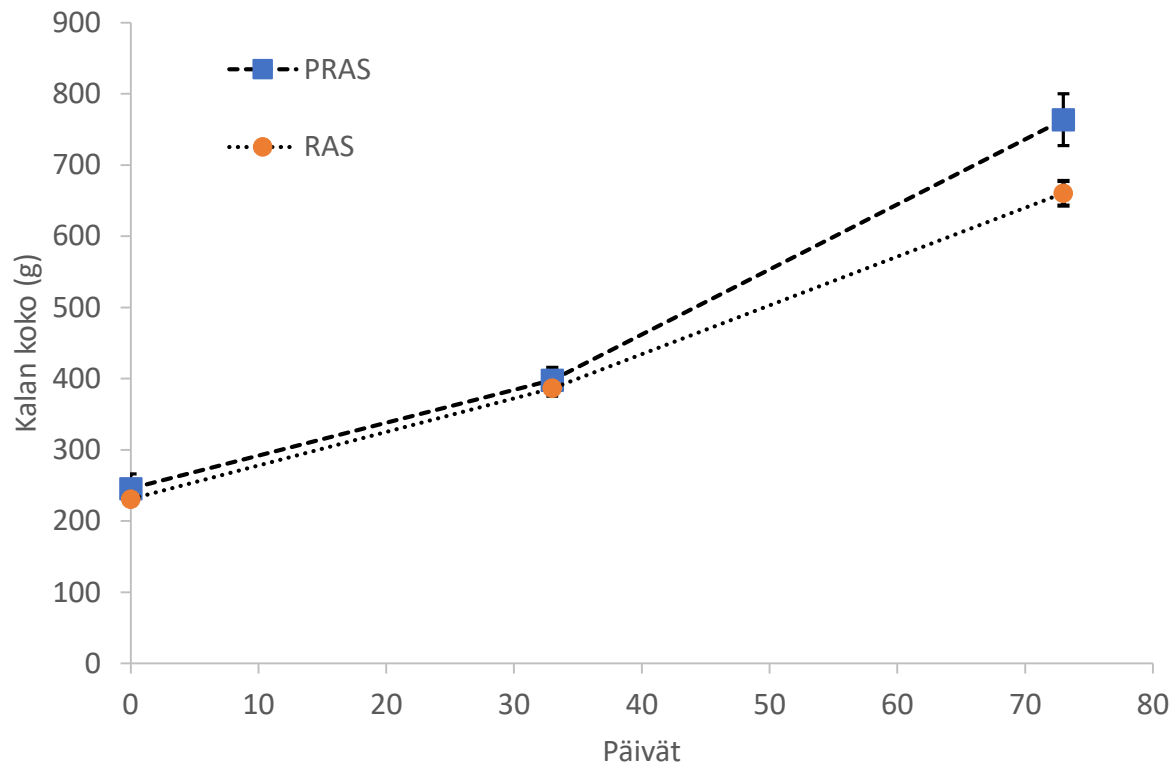
Wood 2004: Dogmas and controversies in the handling of nitrogenous wastes: Is exogenous ammonia a growth stimulant in fish? J. Exp. Biol 207, 2043-2054

- Koholla oleva ammoniumpitoisuus stimuloi proteiinituotantoa
- Tarkkaa mekanismia ei tunneta. Wood oletti, että ammoniumia joko käytetään proteiinisynteesissä ja aminohappojen valmistuksessa tai ammonium alentaa aineenvaihdunnan vaatimaa energiaa
- **Wood arvioi, että optimitasolle nostettu ammoniakkipitoisuus voisi lisätä tuotantoa jopa 40%**



RAS ja PRAS kasvuvertailu rajoitetulla ja ruokahalun mukaisella ruokinnalla

Vedenkäyttö: RAS 650 l/kg rehua ja PRAS 4000 l/kg



33 vrk:n mittainen jakso rajoitetulla (1,44%) ruokinnalla ja 40 vrk:n mittainen jakso ruokahalun mukaisella ruokinnalla.

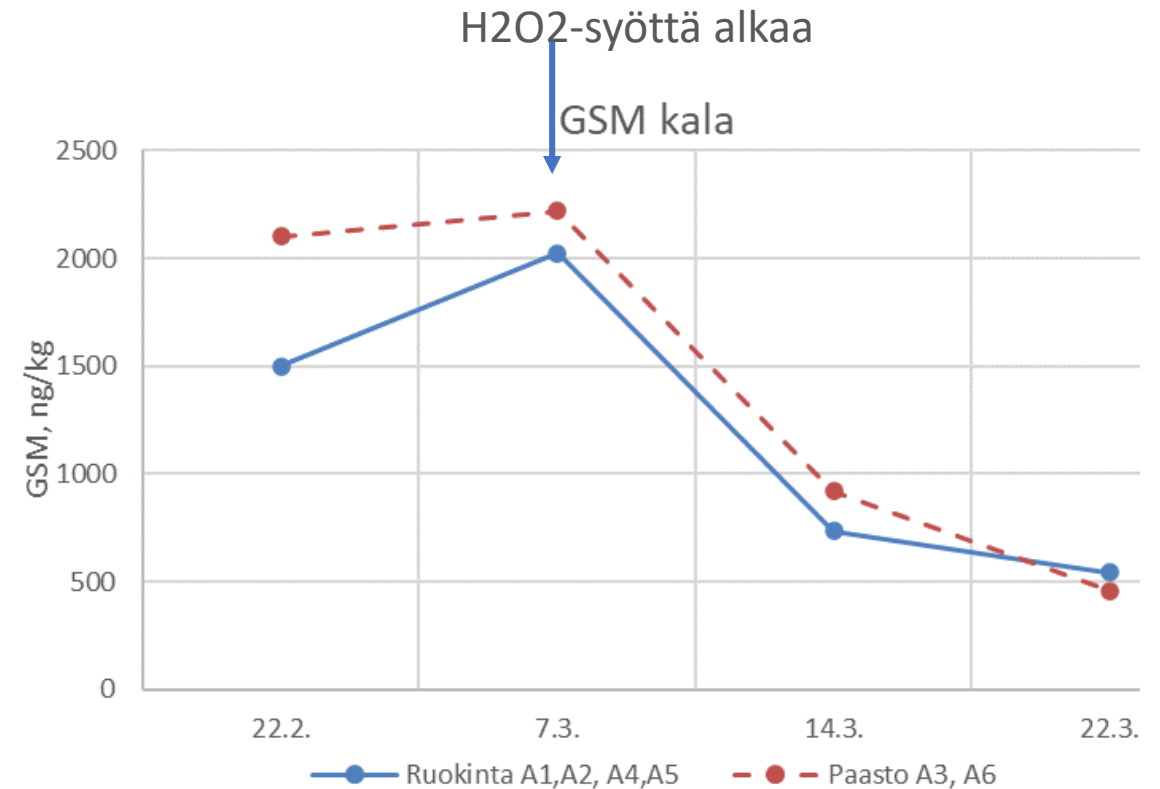
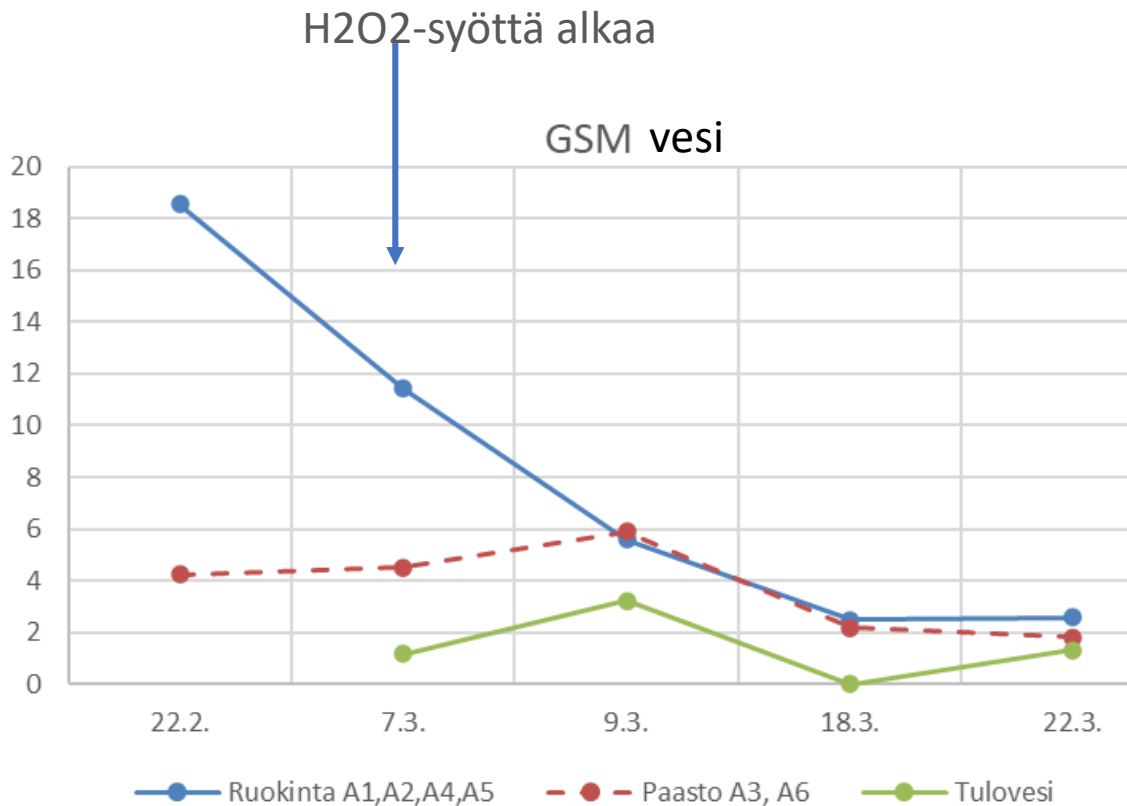
Osittaiskiertojärjestelmällä 26% suurempi tuotanto kuin kiertovesijärjestelmällä



500 l osittaiskiertoallas tuotti 40 vrk:ssa 4,8 kg enemmän kalaa kuin 500 l RAS-allas



Hybridiraiikastuskäsittely: Siirto osittaiskierrolle ilman kalojen siirtoa, H₂O₂-syöttö tuloveteen



→ Sekä ruokituissa että ruokkimattomissa ryhmissä GSM- ja MIB-pitoisuudet painuivat alle aistittava rajan

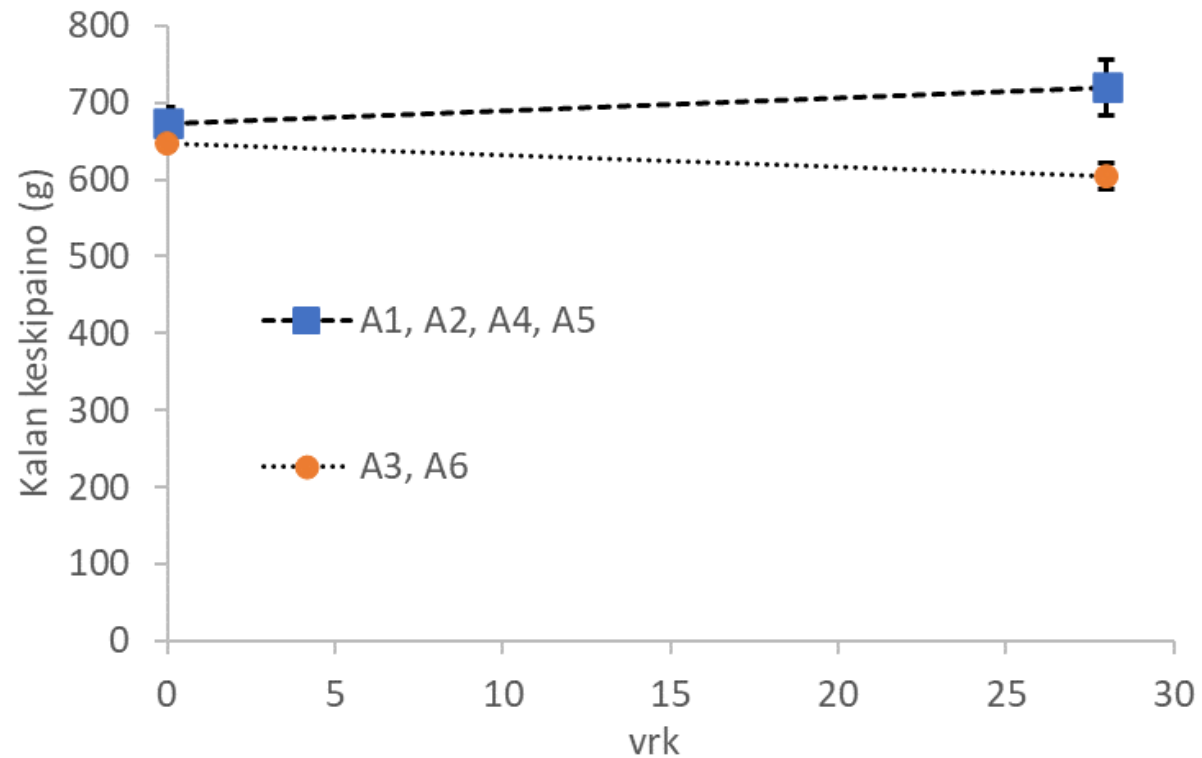
Kalojen painon kehitys raikastusjakson aikana

(ruokituissa ryhmässä 2 vrk suolentyhjennyspaasto ennen loppupunnitusta)

Ruokituissa ryhmissä (A1, A2, A4 ja A5) allasbiomassa kasvoi 6,93% raikastusjakson aikana

Paastolla olleissa ryhmissä (A3 ja A6) allasbiomassa pieneni 6,49% raikastusjakson aikana

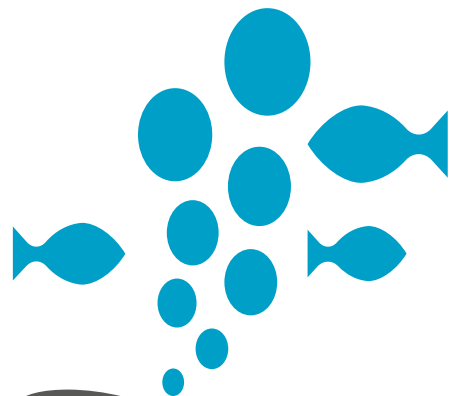
→ **Tuotanto kasvoi 13,4% ja rehukerroin parani 15,5% kun kaloja ruokittiin raikastusjakson aikana**



Tuotannon lisäys verrattuna RAS-kasvatukseen: kasvatus 26,1% + raikastus 13,4% = 39,5%

Ensimmäisen sukupolven konttikasvatusyksiköt





PaRAS

Partial Air-driven Recirculation
Aquaculture System



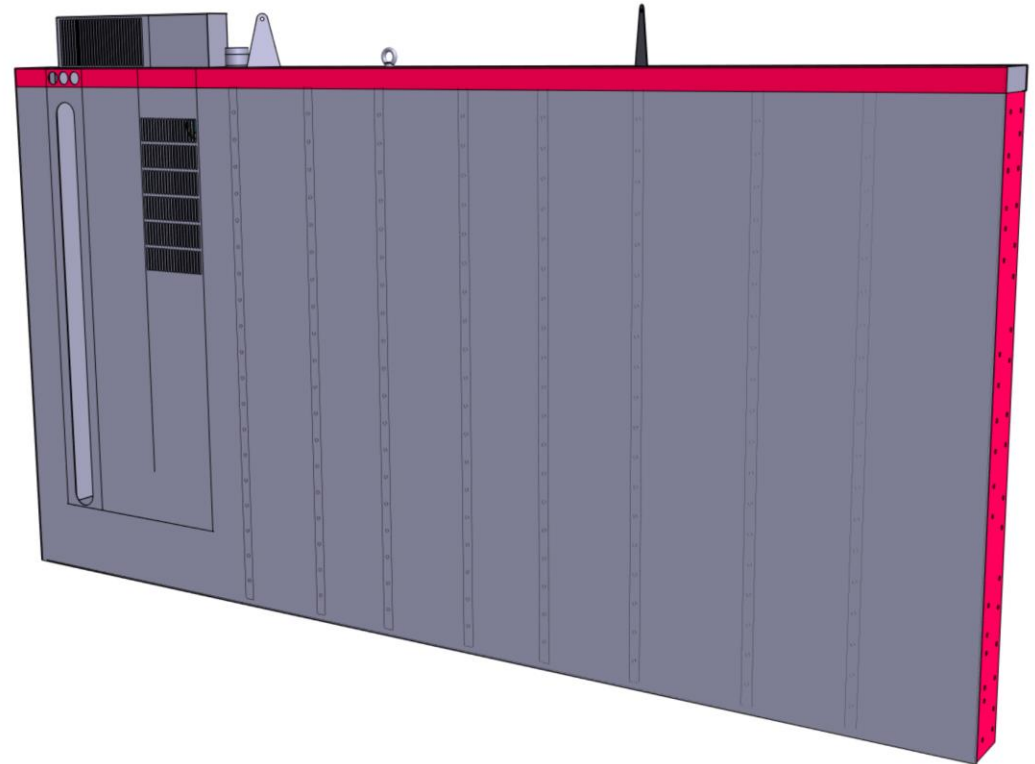
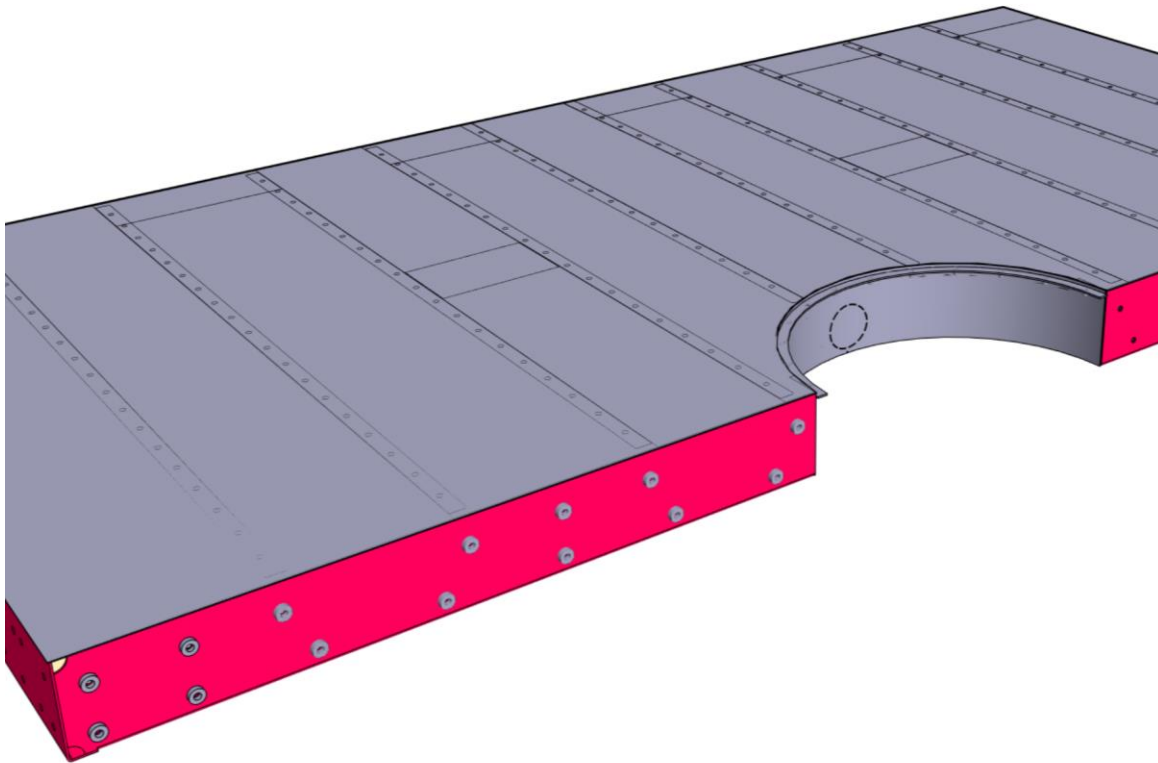
Vakiomuotoisista elementeistä kasattava modulaarinen kalankasvatusjärjestelmä

Veden käsittely (kaasujen vaihto ja kiintoaineen poisto) skaalautuu allaskoon mukana

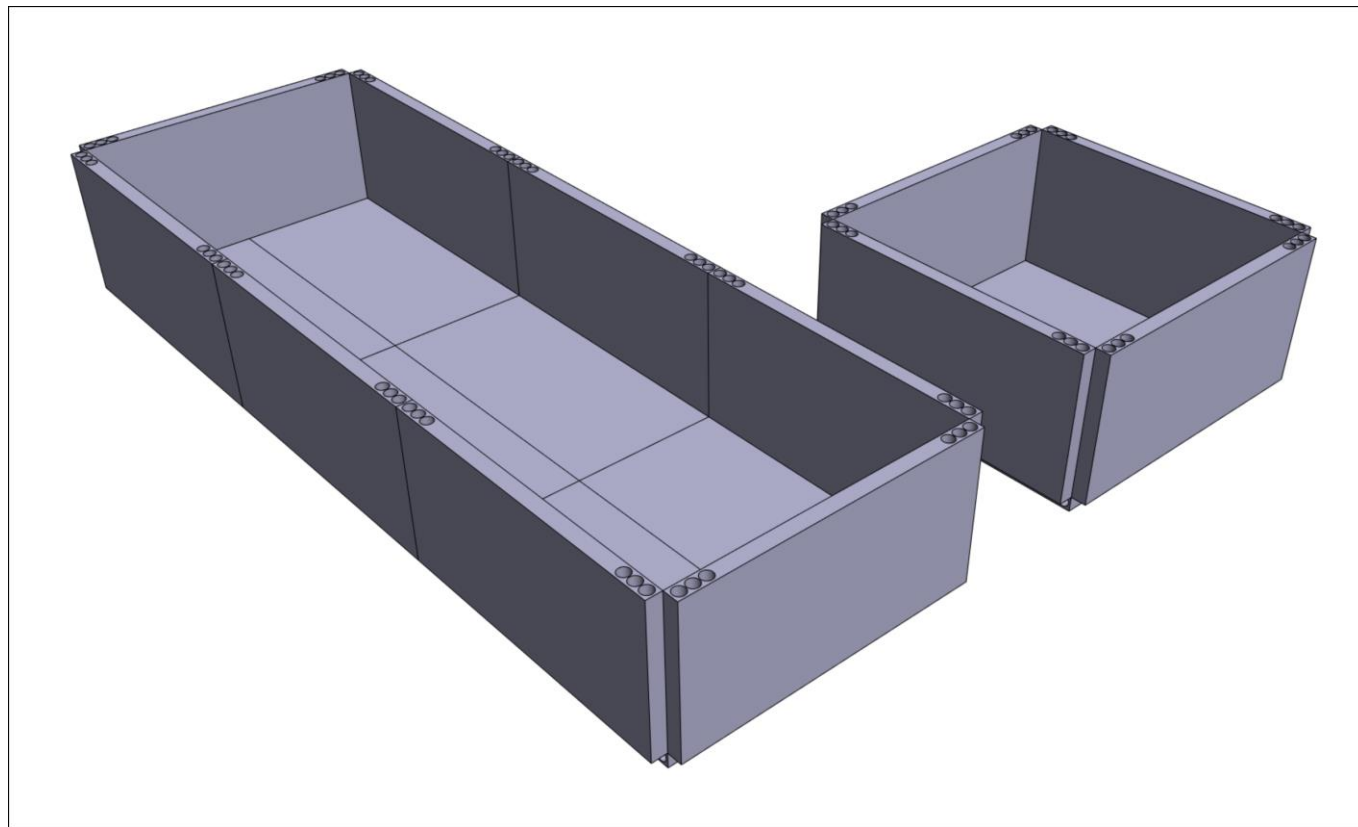
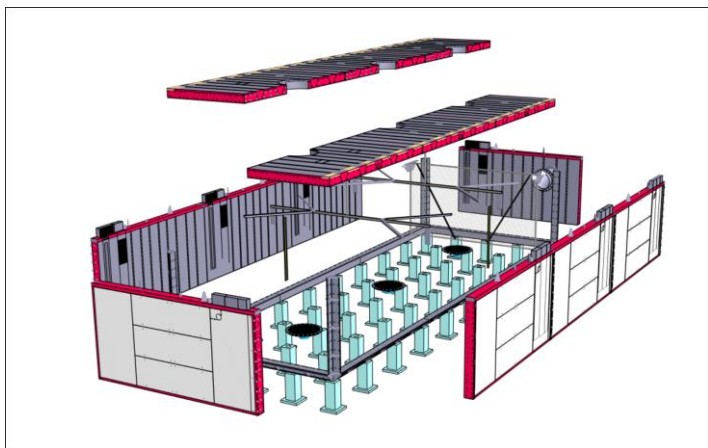
Prototyypin valmistusmateriaali ruostumaton teräs



Kaksi vakiokokoinen ja -muotoista elementtiä



Allaskoko skaalattavissa ylöspäin 32 m³ välein



VS RAS

Alustavia havaintoja

- Yli 50 % säästöpotentiaali investointikustannuksissa ja maankäytössä
- Yli 30% tehokkaampi tuotanto
- Jopa 70% alhaisempi sähkön kulutus
- Yli 30% pienemmät muut käyttökustannukset
- Erinomaiset kalaterveyden hallinnan mahdollisuudet: All-in-All-out tuotantostrategia mahdollinen
- Erinomainen tuotelaatu



Kiitos!

