

Biofiltur og vatngóðska á smoltstøðum

Týðandi faktorar fyrir eina støðuga biofilturskipan



Elin Djurhuus Samuelsen

Elin Jacobsen

Aling á landi – RAS

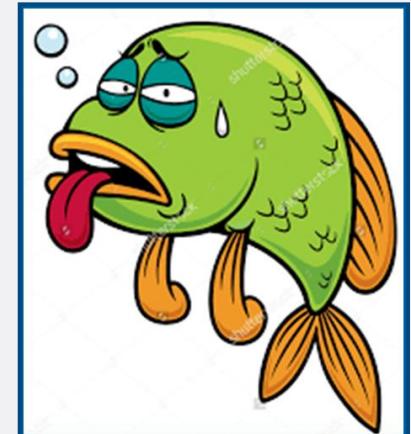
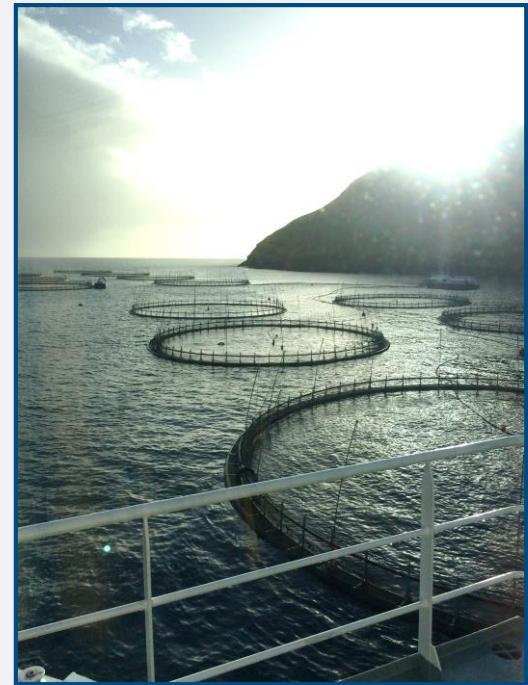
(Recirculating aquaculture systems)

- Óll trý alifelögini farin undir at ala störri smolt (3-700 g upp til 1 kg)
- Stytta harvið um tíðina á sjónum, har ið lús/bakteriur/virus kunnu gera um seg
- Stórar RAS smolstöðir bygdar fyrir m.a. at ókja um produktónstíðina á landi.
- Vatngóðskan á stöðini kann vera ein avbjóðing



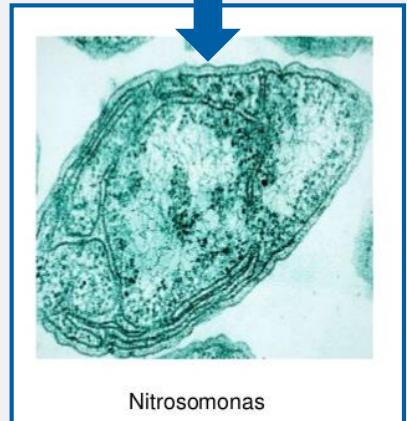
Biofiltríð av alstórum týdningi

- Framleiðsla av stórum smolti setur stór krøv til biofiltrini og vatngóðskuna yvir eitt longri tíðarskeið
- Biofiltríð skal tryggja áhaldandi lág ammonium- og nitritvirðir í vatninum.
- Ein støðug biofilturskipan av stórum týdningi fyrir at tryggja støðugt góða vatngóðsku, so at smoltið fær bestu liviumstøður áðrenn útseting
- Vánalig vatngóðska kann hava við sær:
 - Strongd, sjúku og felli



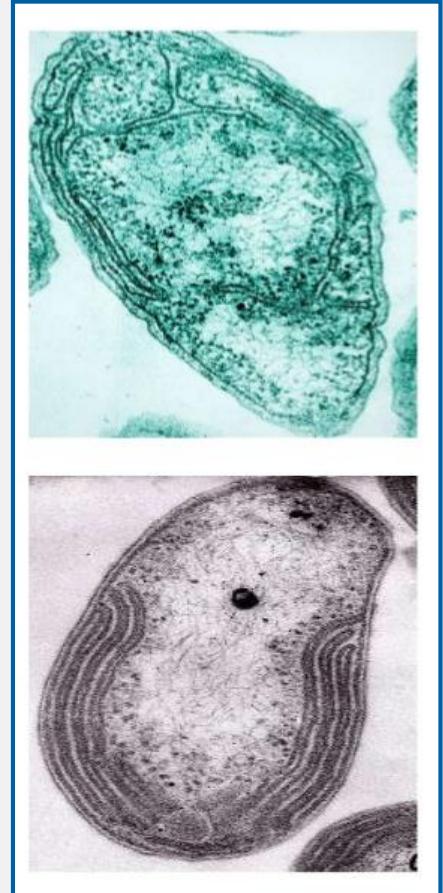
Mikrobiologiin í biofiltrinum

- Biofiltrið inniheldur eina ørgrynnu av ymiskum bakterium, soppi og algum:
 - Nitrifiserandi bakteriur
 - Heterotrofar bakteriur
- Týdningarmiklar nitrifiserandi bakteriurnar
 - *Nitrosomonas*
 - *Nitrobacter*
 - *Nitrospira* (comamox)



Nitrifiserandi bakteriusamfelagið

- Autotrofar bakteriur, tvs. at tær brúka ma. CO_2 sum karbonkeldu til vøkstur
 - Veksa sera seint tvs. 1 fordobling pr. dag.
 - Sera sartar mótvegis broytingum
- Heterotrofu bakteriur, tvs. at tær brúka lívrunnið tilfar til vøkstur
 - Veksa sera skjótt, tvs. 1 fordobling pr. tíma.
- Hørð kapping millum hesar bakteriubólkarnar um ilt og pláss í biofilturskipanini



Nitrifikation – heilt stutt

- Fiskurin útskilir nitrogen sum Total Ammonium Nitrogen (TAN):
 - ammonium (NH_4^+) + ammoniak (NH_3) → tøðevni til biofiltríð

1. stig nitrifikation - *amoA*



AOB td. nitrosomonas

2. stig nitrifikation - *nxrB*



NOB td. Nitrobacter



Denitrifikation → N_2

Týðandi faktorar fyrir nitrifikatíón

O₂

Tørv á >2 mg O₂L⁻¹

>7 mg O₂L⁻¹ = nitrifikatíón ↑

pH

pH optimum = 7 - 9

pH ≤ 7 = nitrifikatíónin ↓

Hiti

Hita optimum = 20 - 30°C

Lágur hiti = nitrifikatíónferðin ↓

Alkalinitetur

Nitrifiserandi bakteriur tørv á
150 - 250 mgL⁻¹ CaCO₃

< 45 mgL⁻¹ = nitrifikatíónin ↓

Biofilturkanningar á Fútakletti

Biofilturaktivitetur – Mannagongdin

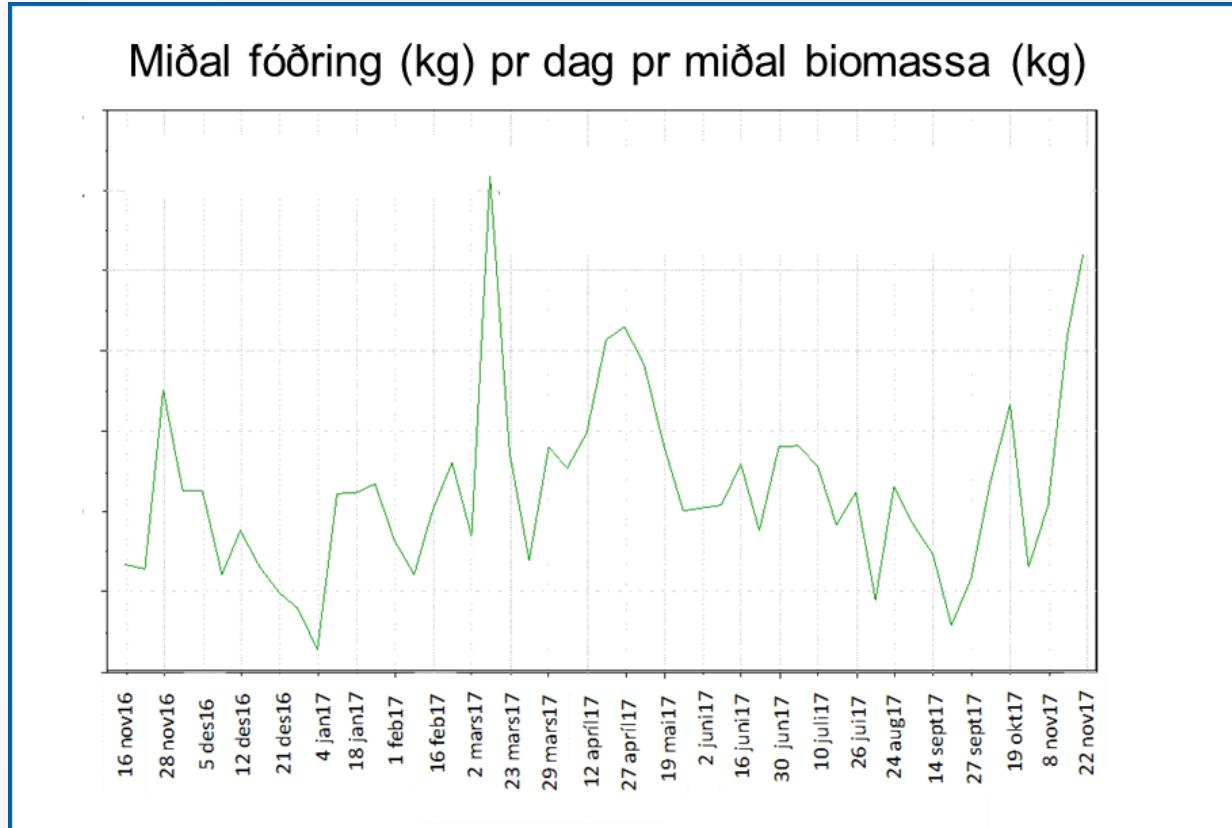
- Kannaði tvey biofilter einaferð um vikuna í eitt ár á smoltstöðini á Fútakletti
- Mannagongdin tekur útgangsstöði í bakteriuvökstri á biomedium
- Kanna hvussu aktivar bakteriurnar eru í biofiltrinum
 - *amoA* (fyrsta stig)
 - *nxrB* (annað stig)



Bakteriur

Variación í fóðring/biomassa pr dag

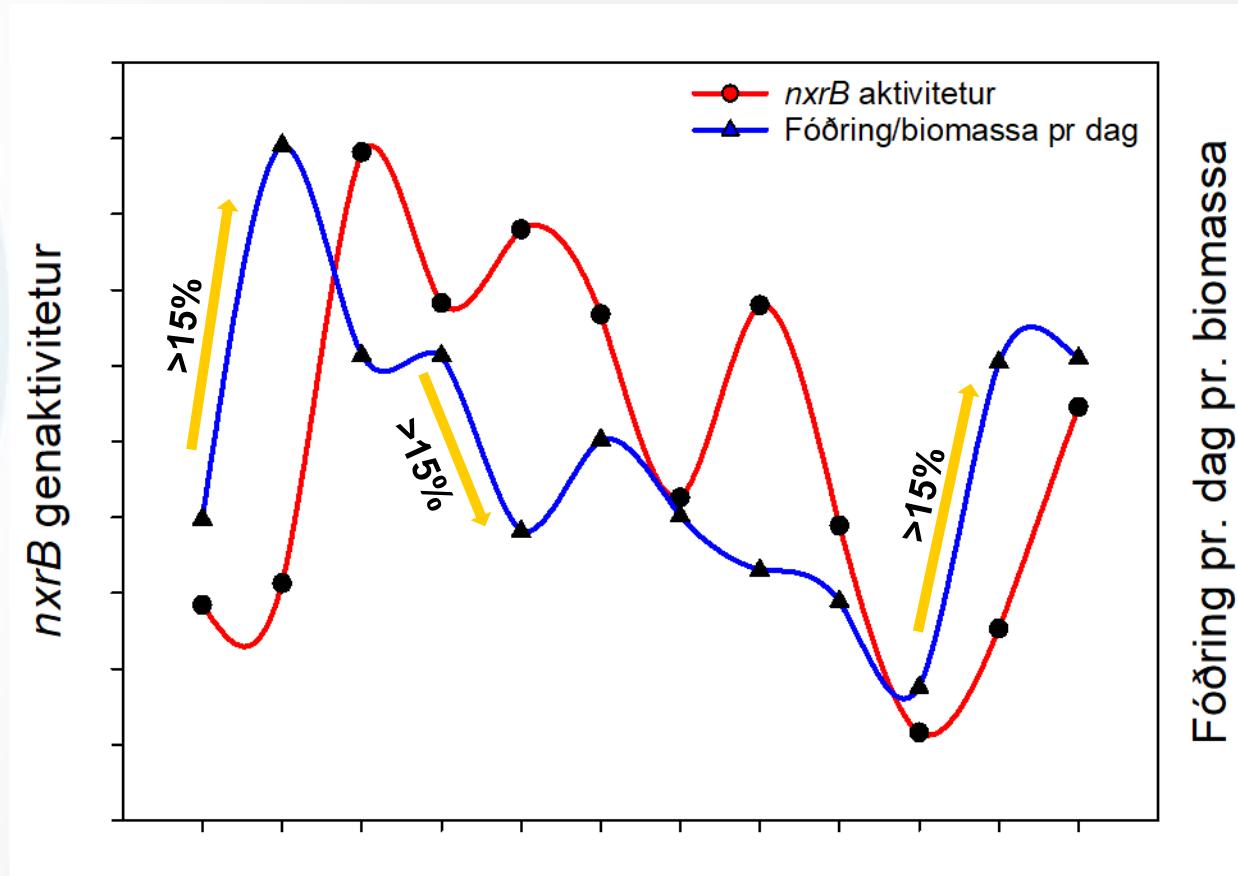
- Fóðringin avgerð nøgdina av tí samlaða ammonium-nitrogen (TAN) til biofiltríð
- Fóðringin tengd at framleiðsluni = óstøðug
- Biofiltríð tolir $\pm 15\%$ variatión pr dag uttan at tað órogvar effektivitetin



Variátiún í fóðring/biomassa pr dag

Biofiltraktivitetur (tíðarskeið 1)

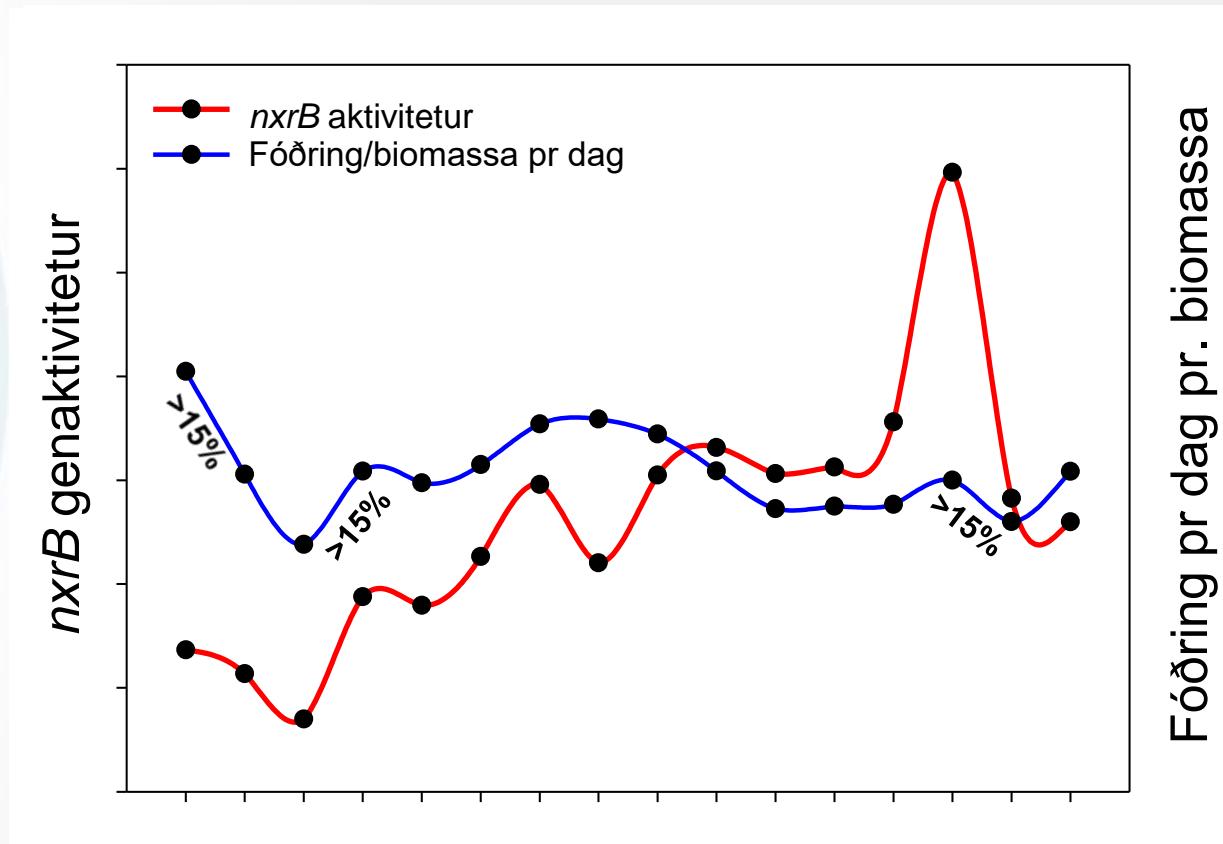
- Biofiltraktivitetur og fóðring fylgjast at
→ Fóðringin týðandi faktorur
- Variatiúnirnar í fóðring/biomassa pr dag eru til tíðir stórra enn viðmælt
- Negativt árin á biofiltraktivitetin



Variación í fóðring/biomassa pr dag

Biofilturaktivitetur (tíðarskeið 2)

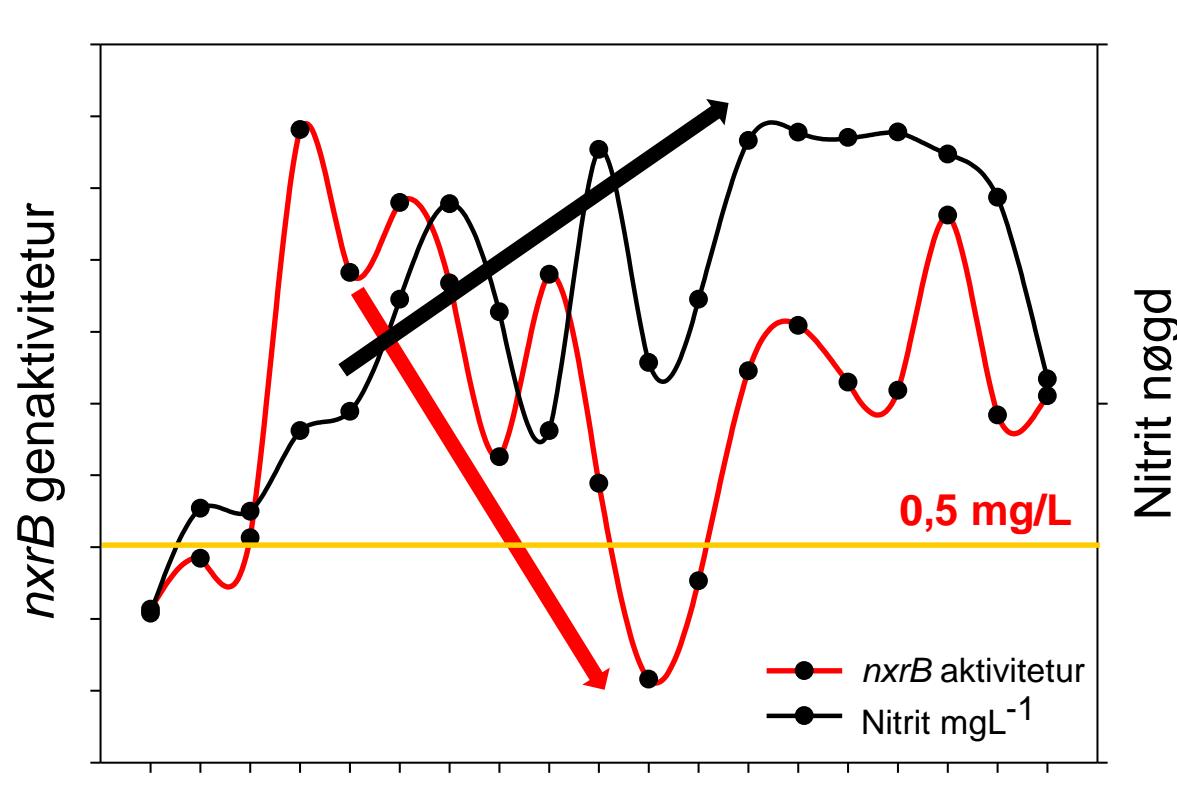
- Samanhingur millum biofilturaktivitet og fóðring
- Variatiónirnar í fóðringini > 15%



Variación í fóðring/biomassa pr dag

Ávirkan á vatngóðsku (tíðarskeið 1)

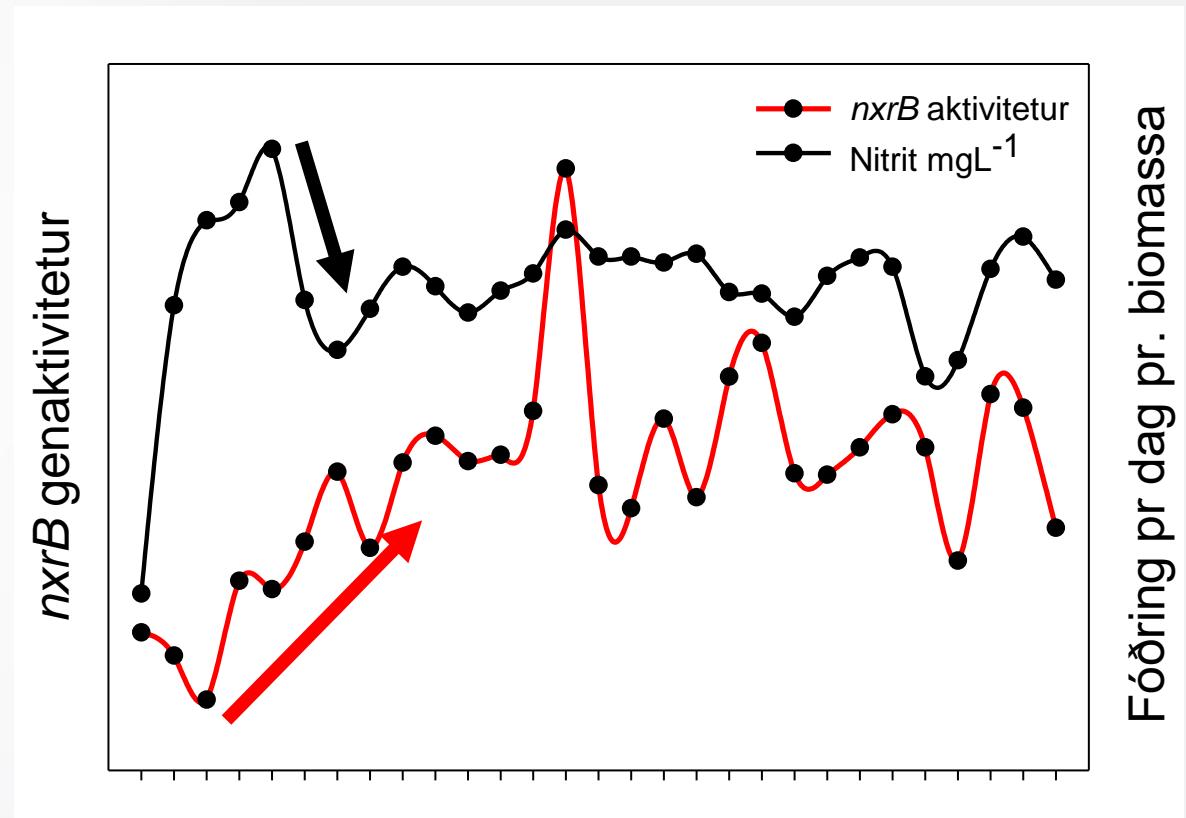
- Aktiviteturin minkar = Vatngóðskan versnar
- Bakteriurnar í 2. stigi í nitrifikatiúnini mest ávirkadár → nitrit upphópast
- Nitrit omanfyri markvirðið á $0,5 \text{ mg/L}$



Variación í fóðring/biomassa pr dag

Ávirkan á vatngóðsku (tíðarskeið 2)

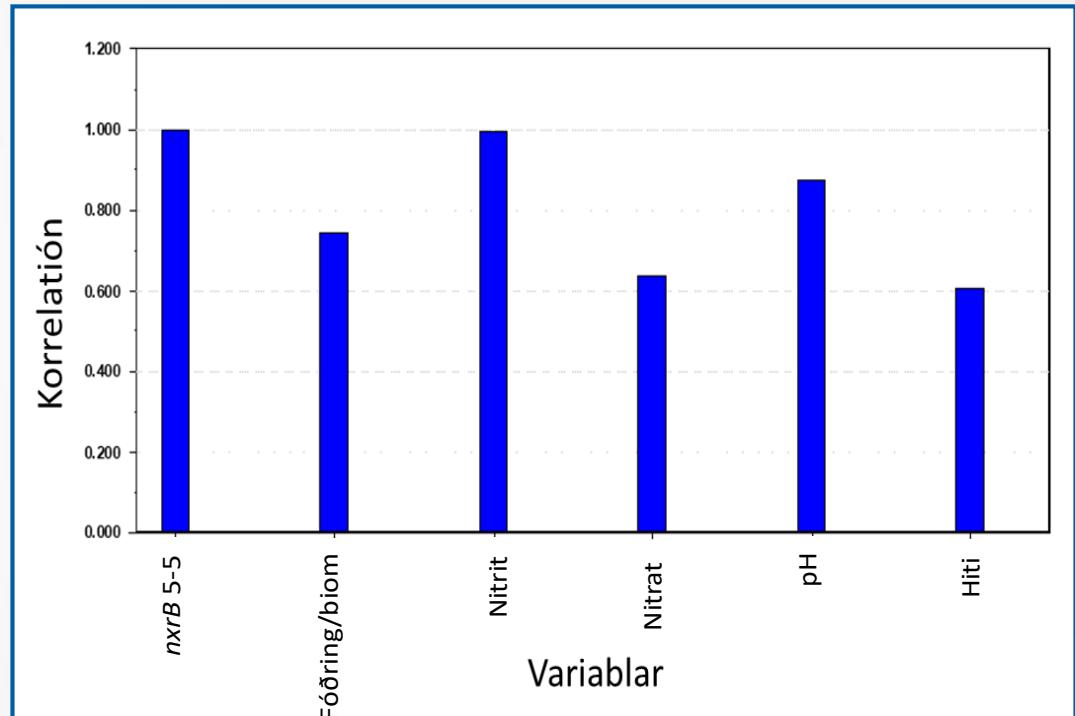
- Fyrst í tíðarskeiðinum er lágur biofiltur-aktivitetur og tískil høgt nitrit
- Men so hvørt sum aktiviteturin veksur, so verður meira nitrit gjørt um til nitrat



Faktorar, ið ávirka biofiltraktivitetin

Korreláónsanalysa

- *nxrB* biofiltraktivitetur korrelerar við nitrit og nitrat
- → **Mannagongdin OK**
- Sama ávirkan sást ísmb við *amoA* biofiltraktivitetin
- Fóðring/biomassa, pH og hiti hava eisini ávirkan
→ bakteriurnar sartar mótvægis broytingum



Týðandi niðurstöður

- **Óstøðug fóðring = Óstøðugur biofiltraktivitetur = Óstøðug vatngóðska**
- Um man leggur seg eftir at gera fóðringina meira støðuga, so fær tað allarhelst postiva ávirkan á biofiltraktivitetin, umframta aðrar faktorar td. alkalinitet, pH, CO₂ osfr.

Möguleikar

Mannagongdin gevur innlit í støðuna í biofiltrinum og kann:

- Brúkast sum eitt amboð at forklára, hví vatngóðskan er vánalig
- Brúkast sum indikator fyrir um biofiltríð er effektivt eða ei
- Geva alararnum möguleika fyrir at taka atlit til mannagongdir, ið ávirka biofiltríð negativt

Biofilturkanningar sum tænasta hjá FA

Hiddenfjord

- Biofilturkanningar 14. hvønn dag í H-høllini
- Knýti eygleiðingar, úrslit og vatngóðskumátingar saman



Marine Harvest Føroyar

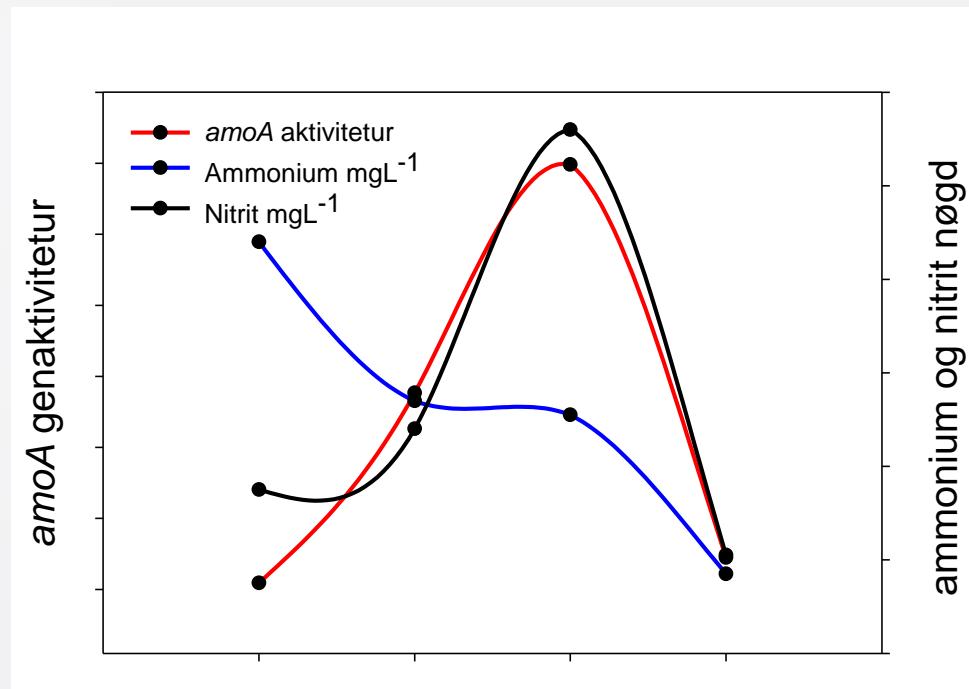
- Biofilturkanningar 14. hvønn dag 3 mør áðrenn útsetting á Sandsvág
- Kanna samstundis strongd og smoltifisering
- Fáa fjøltáttatíð mynd ísmb við útsettingina



Biofilturkanningar fyrir Marine Harvest



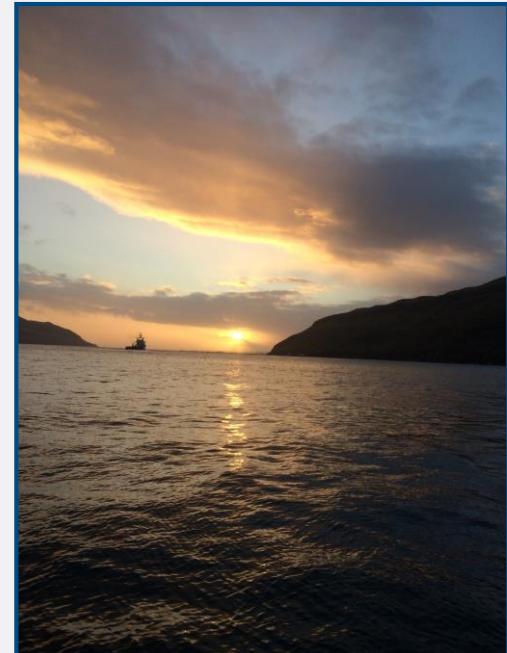
- Biofiltur - uppstart oktober 2017
- Ala smolt upp til 1 kg sum skal á Sandsvág mars 2018
- Rættilig gongd komin á biofilturaktivitetin 2-3 mánaðir eftir uppstart
- Samsvar millum *amoA* og ammonium/nitrit



Biofilturkanningar framkvir

Granskning & Tænasta hjá Fiskaaling

- Í tøttum samstarvi við vinnuna mennir Fiskaaling vitanina innan biofiltur og vatngóðskuðkið á smoltstøðum
- Biofilturkanningarnar ein týdningarmikil liður í hesum arbeiði
- Hendan vitanin kann virka fyri at atlit verða tikin at biofiltrunum í dagliga arbeiðinum til frama fyri góðari vatngóðsku og smoltheilsu, til gagns fyri framleiðsluna





HIDDENFJORD



marineharvest

TAKK FYRI

