

Nitritupphópan í smolti í RAS

Aliráðstevnan

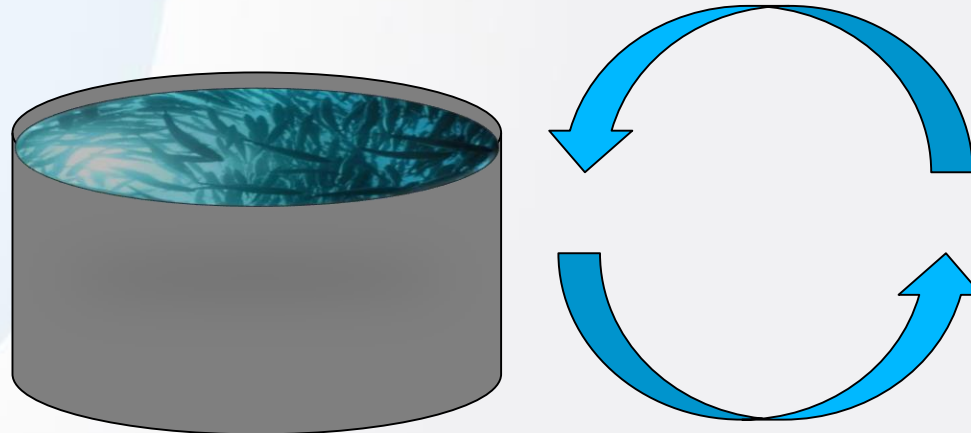
2020

Heidi S. Mortensen



Ala á landi í RAS

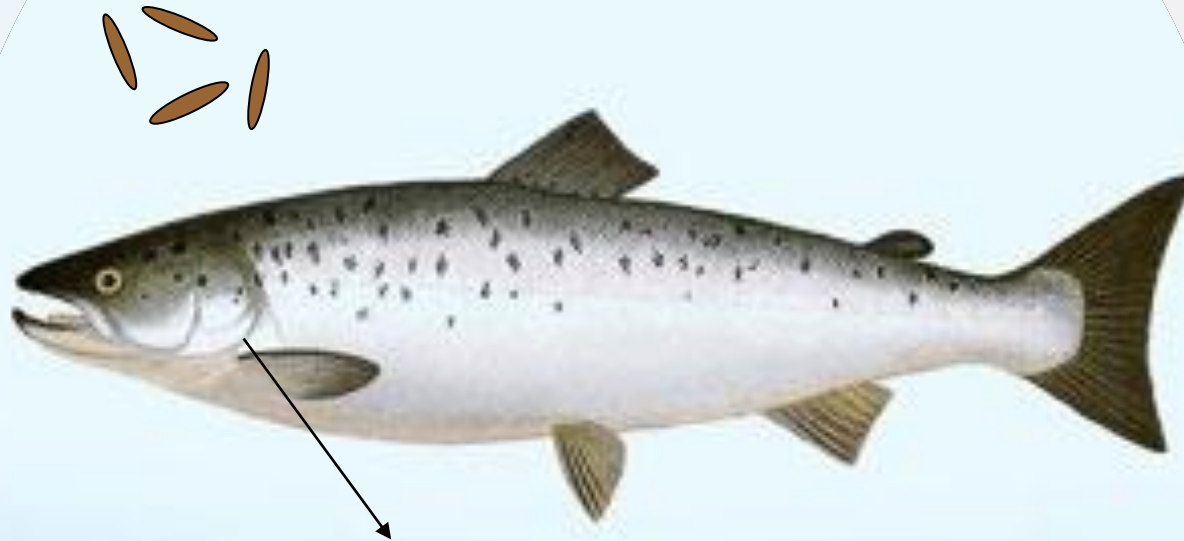
- Alingin flytir seg meiri og meiri á land
- Ein stórir partur av alingini fyrigongur í RAS – Recirculating aquaculture system
- Lukkað skipan har vatnið verður reinsað og endurnýtt



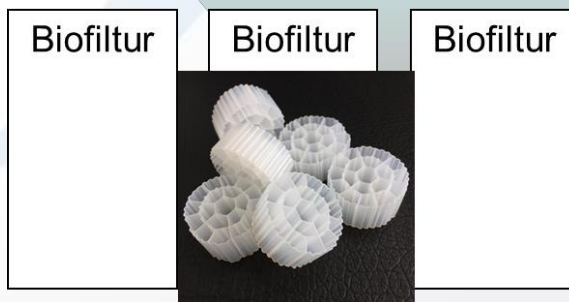
Umráðandi at vatnið verður reinsað væl



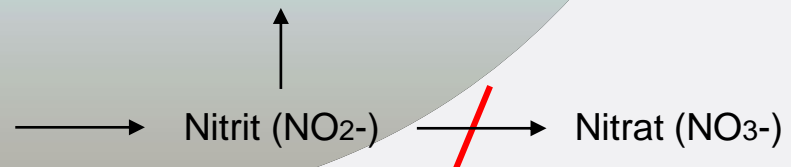
Tá fiskurin niðurbýtur protein frá fóðrinum, útskilur hann ammonium



Ammonium



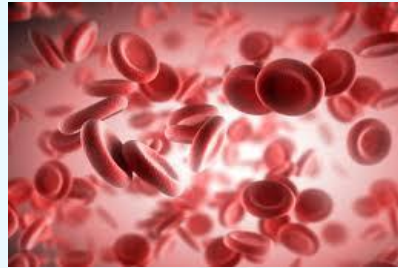
Nitrit upphópast í RAS



**Nitrit upptikið umvegis
klorid kyknunar í táknumum**



Nitrit upphóbast í blóðnum

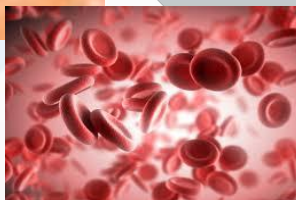


**Vandi fyri ov høgt
methemoglobin % og
harvið iltmangul
Brown blood disease**



**Vandi fyri klorid mangul
ávirkar osmoregulering**

**Nitrit hálar kalium úr reyðum
blókyknum og úr vødda**



**Vandi fyri hyperkalemia
Kann ávirka t.d. hjarta
og nervalagið-**

Klorid forar fyri nitrit upptøku og eitran

- Nitrit og klorid kappast um sama upptøkuveg – mugu tí tryggja at nóg nógv klorid er í vatninum
- Tilsetan av klorid (salt) besta verjan móti nitrit upptøku og eitran
- Tummilfingraregul hevur verið, at vatnið í RAS skal innihalda 20 ferðir so nógv klorid sum nitrit (20:1 Cl:NO₂-N).
- Upprunaliga ásett fyri onnur fiskasløg - Laksur er meiri viðbrekin
- Manglar vitan um rættað lutfallið fyri laks
- Nýggj kanning (Gutiérrez et al., 2019) metur at lutfallið nokk er væl hægri (104:1)

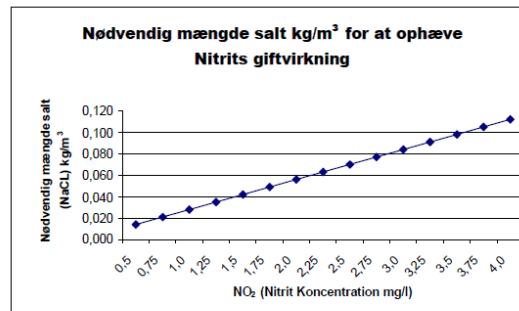


- Kanningin baserað uppá lítlan fisk – seinni sá tað út til at fiskurin gerst meiri mótstøðuførur
- Er sama lutfall eisini galdandi fyri stóran (post-smolt) fisk?

Ymisk hvussu og um man viðger í Føroyum

- Allar flestu tilseta einki salt, uttan so tað er akut
- Tá er mest vanligt at tilseta í lutfallinum 20:1

Nødvendig mængde salt (NaCl) kg/m³, for at ophæve nitrits (NO₂) giftvirkning ved for koncentrationer af nitrit.



[NO ₂] mg/l	Kg salt/m ³
0,5	0,014
0,75	0,021
1,0	0,028
1,25	0,035
1,5	0,042
1,75	0,049
2,0	0,056
2,25	0,063
2,5	0,070
2,75	0,077
3,0	0,084
3,25	0,091
3,5	0,098
3,75	0,105
4,0	0,112

Regneeksempel:

Der måles en nitritkoncentration på 1,5 mg/l i et anlæg på 1000 m³ produktionsvolumen. Af grafen/tabellen fremgår det at der ved denne koncentration skal anvendes 0,042 kg salt/m³. Den samlede mængde salt der skal anvendes kan herefter beregnes til: 1000 m³ * 0,042 kg salt/ m³ = 42 kg salt til hele anlægget, for at ophæve nitrits giftvirkning.

Bemærk at den nødvendige dosis (her 0,04 promille) ligger langt under den dosis, som normalt anvendes ved gælle- og parasitproblemer (1-9 promille).

Endamálið við verkætlanini

- Hvat er rætta lutfallið millum klorid og nitrit í vatninum fyri stóran post-smolt fisk, soleiðis at hann ikki upptekur og upphópar nitrit?
- Relevantur spurningur at seta í mun til at fiskurin er so leingi á landi, og í mun til at fleiri smoltstøðir brúka lutfallið 20:1 í mun til akutta viðger

Mannagongd

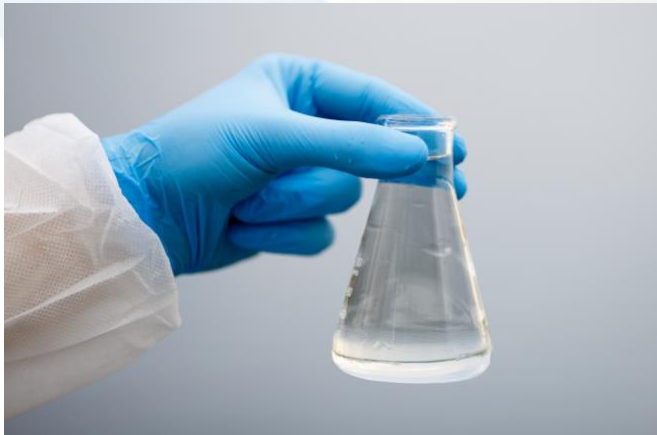
- Kannað stóran fisk frá smoltstöðini á Hellunum hjá MOWI



- Tilseta einans salt, um støðan gerst akut.
- Klorid innihaldið í vatninum avspeglar tí ta náttúrliga innihaldið av klorid í rávatninum, sum er kelduvatn.
- Føroyskt rávatn, serliga kelduvatn inniheldur lítið klorid.

Mannagongd

- Kannaðu 15 fiskar, 1 ferð um vikuna í 6 vikur (90 fiskar tils). Byrjaðu umleið 8 vikur áðrenn útseting.



Mátaðu

- klorid innihald.
- fingur upplýst nitrit innihaldið í vatninum frá smoltstöðini



Mátaðu

- nitrit,
- klorid,
- kalium og
- % methemoglobin

Úrslit kanningar av vatninum

Konsentrati3n í RAS vatninum			
Sýnist3kudagur	Klorid (mg/L)	Nitrit (mg/L) NO ₂ ⁻ -N	Cl ⁻ :NO ₂ ⁻ -N lutfall
1	13,4	0,22	61:1
2	12,6	0,18	70:1
3	15,0	0,21	71:1
4	10,6	0,08	133:1
5	11,1	0,14	79:1
6	12,9	0,08	161:1

- Smoltst3ðin nokk mest vanliga eitt lutfall á umleið 60-80:1 í mun til hvat nitrit innihaldið var í sýnist3kutíðarskeiðnum
- Er hettar lutfall, sum er hægri enn 20:1 verja nokk?

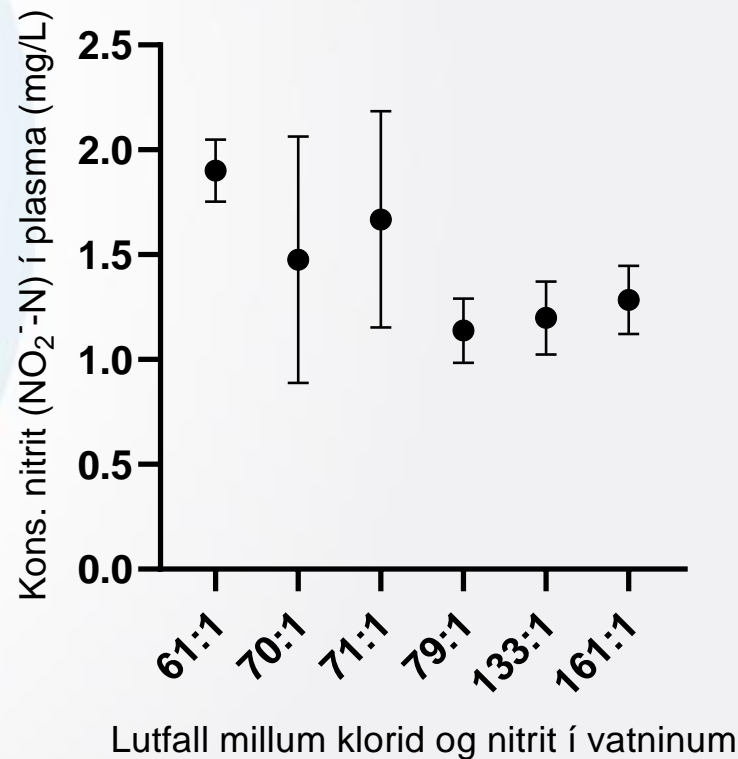
Nei!

Nitrit upphópast í fiskinum

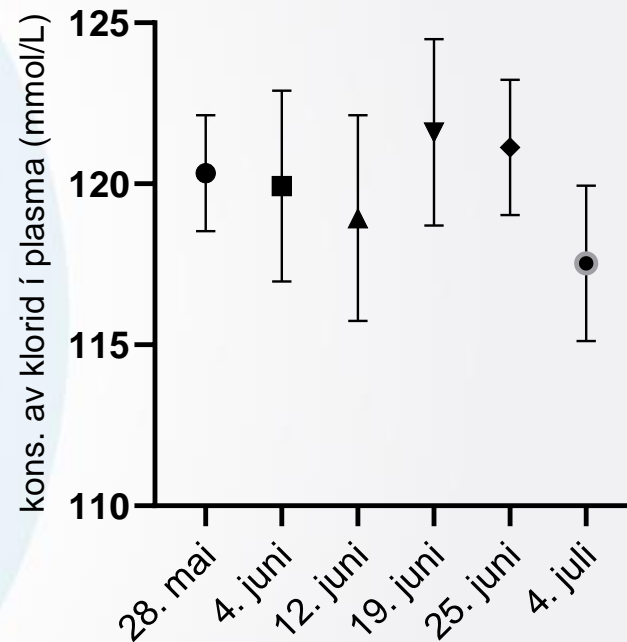
Konsentrati3n av nitrit í RAS og í plasma		
Sýnist3kudagur	Nitrit í RAS (mg/L)	Nitrit í plasma (mg/L)
1	0,22	1,9 ± 0,1
2	0,18	1,5 ± 0,6
3	0,21	1,7 ± 0,5
4	0,08	1,2 ± 0,2
5	0,14	1,1 ± 0,1
6	0,08	1,3 ± 0,2

- Millum 8 og 16 ferðir so høgt í plasma
- Kanningar av fiski innan smoltifisering, hava t3 víst, at hóast nitrit upph3paðist í fiskinum var innihaldið lægri enn í vatnum.
- Fiskurin útsettur fyri nitrit í n3gv longri tíð.

Jú hægri lutfall, minni nitrit upptøku

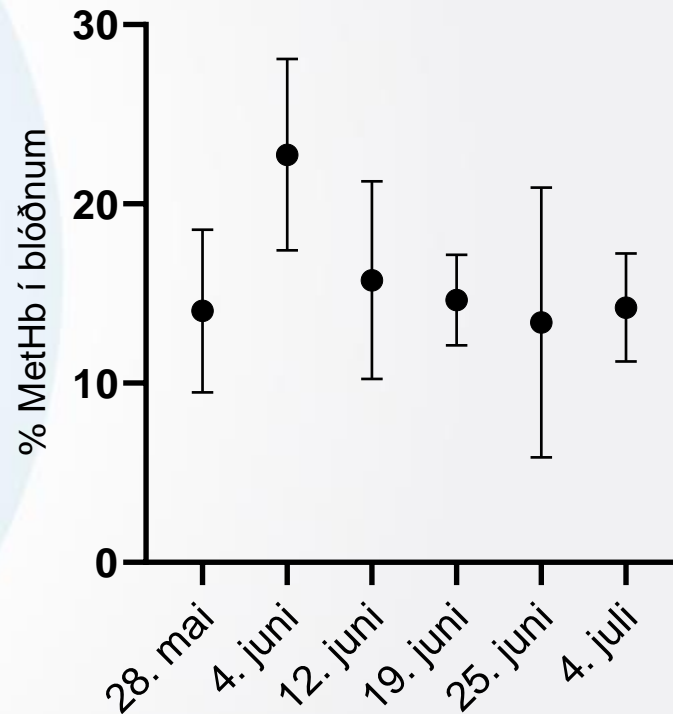


Ikki klorid mangel



- Í feskvatni eigur kloridinnihaldið at liggja millum 111-135 mmol/L
- Samsvarar við fleiri aðrar kanningar.
- Fær móguliga fleiri kloridkyknur

Ikki óvanligt methemoglobin %



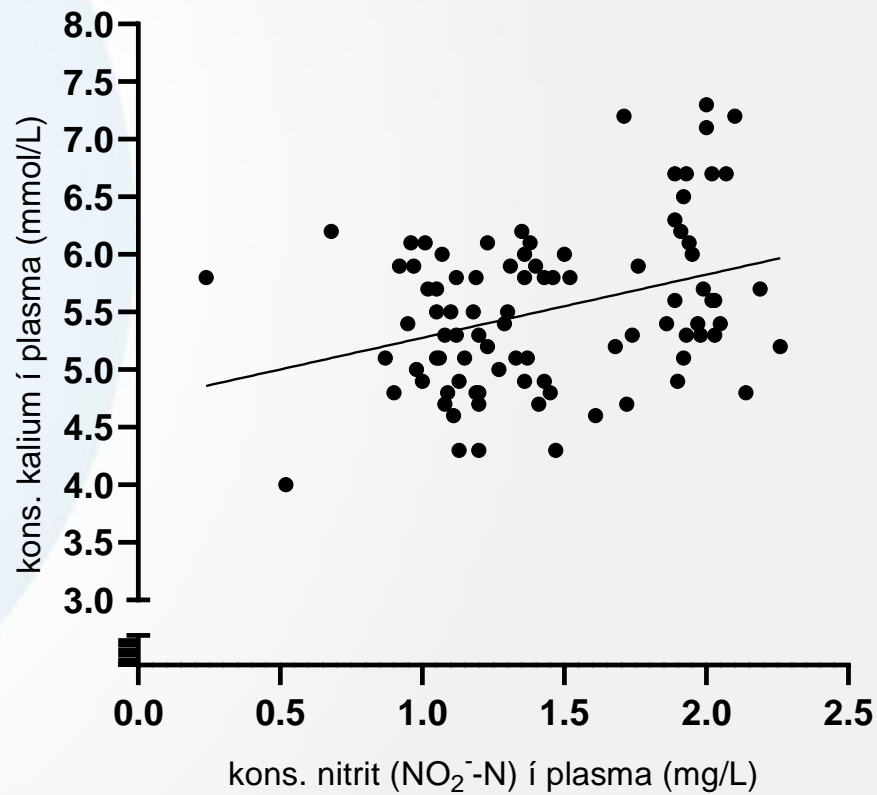
- 10-20% ikki óvanligt í laksi
- Ongin fiskur hevði brúnar táknir ella blóð

Høgt kalium innihald í plasma

	28. mai	4. juni	12. juni	19. juni	25. juni	4. juli
	7,2	6	5,3	5,3	5,7	5,3
	7,1	6,2	5,4	5,1	5,5	5
	7,2	5,9	5,6	4,3	5,1	5,9
	7,3	5,3	5,3	4,9	6,1	5,8
	6,7	6,7	5,2	4,8	6,1	5,5
	5,7	5,1	5,6	4,7	5,4	5,5
	6,7	5,4	4,8	5,2	6,1	5,8
	5,4	5,3	5,6	4,7	5,1	6,1
	6,7	4	5,7	4,8	6	4,9
	6,3	4,3	4,6	5,8	4,9	5,8
	6,1	4,7	4,8	5,8	5,7	6,2
	6,2	4,9	5,5	4,6	5,4	5,1
	6,5	4,9	5,1	4,7	5,9	6
	6	5,8	5,9	4,3	4,8	5,8
	5,9	5,2	5,1	4,8	5,3	5
Miðal	6,5 mmol/L	5,3 mmol/l	5,3 mmol/L	4,9 mmol/L	5,5 mmol/L	5,6 mmol/L
std	0,6	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4

- Rapporterað normalviðir er millum 0,9 og 3,9 mmol/L hjá laksi.
- Hyperkalemia?
- Hjá menniskjum er normal virðið 3,5-5 mmol/L. 5,5 mmol/L kann ávirka hjartaslátturinn

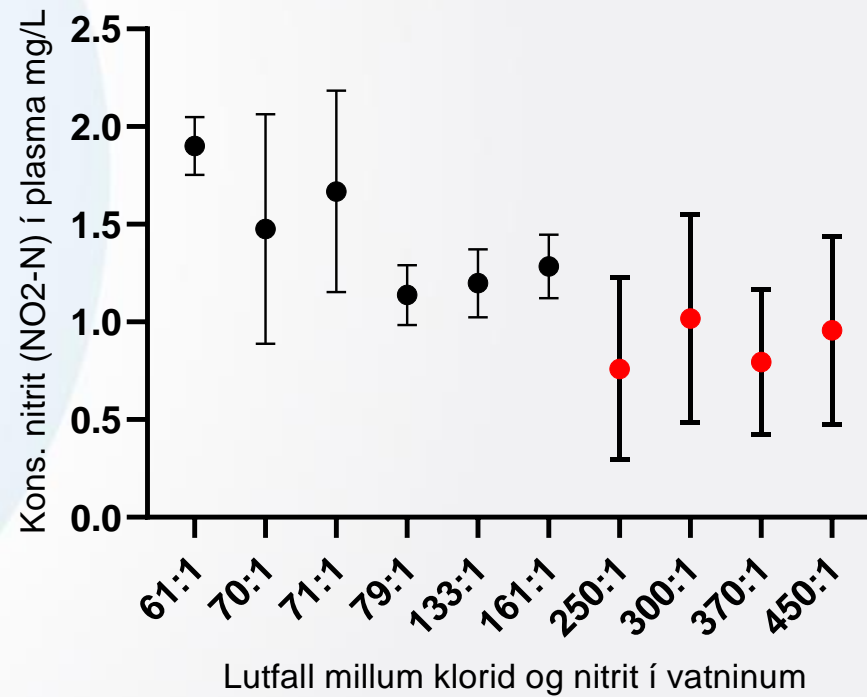
Samband millum nitrit og kalium í plasma



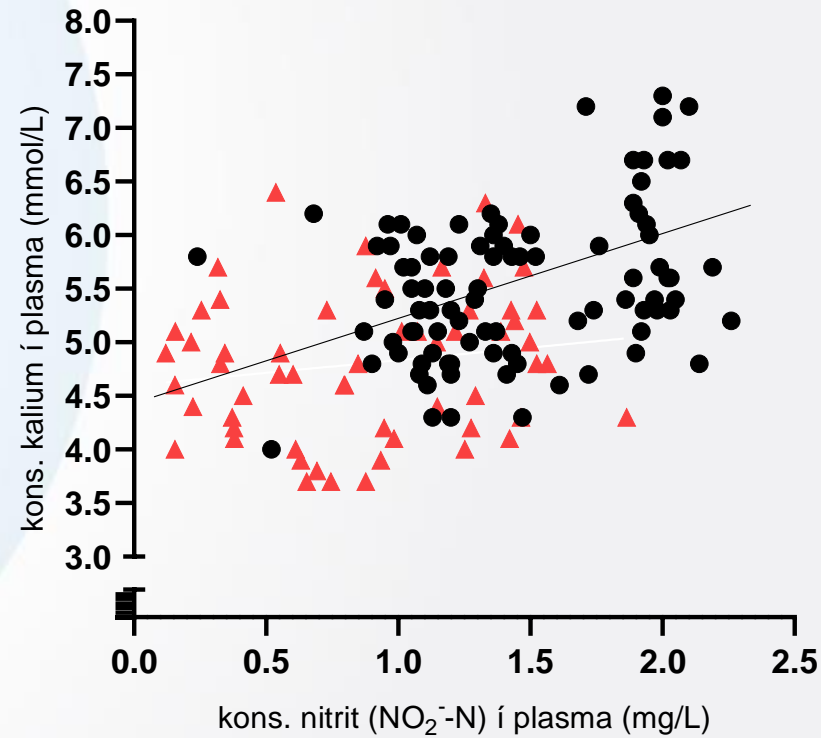
Víðari kanning

- Saman við MOWI valdu vit tí at kanna fiskin aftur, aftaná tilsetan av lítlari nøgd av salt (NaCl).
- Klorid innihaldið fór frá umleið 10-15 mg/L til umleið 60 mg/L
- Umleið 0,1 promille
- Kannaðu 15 fiskar í 4 umførum á sama hátt.

Jú hægri lutfall, jú minni nitrit upptøku



Samband millum nitrit og kalium í plasma



Niðurstøða

- Klorid:nitrit lutfallið á 20:1 er, eins og væntað, ov lágt til stóran post-smolt fisk.
- Lutfall millum 60:1 og 450:1 var tó eisini ov lágt í mun nitrit upptøku og upphópan.
- Tó minkaði upptøkan av nitrit í blóðnum, jú hægri lutfallið var
- Tilsetan av salt hevði jaliga ávirkan í mun til nitrit upptøku
- Ongin fiskur hevði klorid mangul ella ov høgt methemoglobin %.
- Tó tekin um hyperkalemia, tvs ov høgt kalium í plasma, sum kann hava neiliga ávirkan á m.a. hjarta og nervalagið hjá fiskinum.
- Tilsetan av salt hevði eisini jaliga ávirkan í mun til kalium innihaldið í plasma – konsentratióinin gjørdist lægri í plasma.
- Føroyska rávatnið inniheldur, í hesum føri, ikki nokk klorid – tengt at nitrit innihaldinum.

Framtíðar kanningar

- Endurtaka somu kanning við hægri klorid:nitrit lutfallið.
- Kanna eisini kalium innihald í vødda, fyri at kanna um kalium verður hálað úr vøddunum orsaka av nitrit innihaldinum.
- Vóna at koma fram til tað optimala lutfallið millum klorid og nitrit fyri laks.

Takk fyri

- Stuðlað verkætlanini hava:

MOWI[®]



Fiskaaling