

Emne:***Orientering om nitrit (NO₂⁻), måling og korrigerende handlinger*****Baggrund:**

Ved omsætning af protein fra fiskefoder udskilles der bl.a. ammoniak (NH₃). Dette stof er giftigt for ørreder, og for at hindre ophobning i recirkulerings systemer etableres ofte biologiske filtre. Den bakterielle aktivitet i disse filtre vil omdanne ammoniak (NH₃) til nitrit (NO₂⁻) og videre til nitrat (NO₃⁻).
[NH₃ -> NO₂⁻ -> NO₃⁻]

Under opstart af filtre og ved nedsat biologisk aktivitet (lav temperatur og/eller nedsat mængde af tilført organisk materiale) ses ofte at processen fra nitrit (NO₂⁻) til nitrat (NO₃⁻) forløber langsomt, hvorved nitrit (NO₂⁻) ophobes, der i større mængder er giftig for ørreder. Nitrifikationsraten i biofiltre er afhængig af temperatur, koncentrationen af ammonium, ilt og bicarbonat. Lave iltforhold kan således medføre ophobning af nitrit.

I litteraturen angives forskellige niveauer før giftigheden indtræder hos ørreder (fra 0,2 - 1,0 mg/l NO₂⁻). Giftigheden af nitrit er for yngel (bækørreder) mindre end for voksne ørreder. Det er ligeledes vist at regnbueørreder som konstant går i vand med stabile, forhøjede nitritkoncentrationer til en vis grad kan tilvænes til niveauet. Med andre ord er der noget der tyder på at regnbueørreder som til stadighed holdes i recirkulering kan modstå højere nitrit niveauer end ørreder som kommer direkte fra gennemstrømsvand (hvor nitrit-indholdet ofte er lavt).

Symptomer:

Nitrit overføres via gællerne til fiskens blod. Her bindes nitrit til hæmoglobin (som normalt transporterer ilt rundt i fisken) og danner stoffet met-hæmoglobin. Met-hæmoglobin kan ikke transportere ilt og blodet bliver brunligt. Symptomerne beror derfor på intern iltmangel i fisken og forstyrrelse af ionbalancen. Dette selvom iltindholdet er højt i vandet!

Akut kan ses:

- Nedsat ædelyst
- Søger op i strømmen.
- Evt. gispende fisk
- Sorte fisk i kant / på rist
- Øget dødelighed
- Blodet er ofte brunt.

Kronisk kan ses:

- Ofte sekundære infektioner (fiskedråber, bakterielle infektioner osv)
- Nedsat foderudnyttelsen pga. ringe iltforhold internt i fisken
- Øget sygdomsforekomst

Forebyggelse:

- Det vigtigste er at udfodringen tilpasses biofiltrets kapacitet.
- Nitrit bør måles regelmæssigt, især når der sker ændringer i anlægget, som kan påvirke biofiltret. F.eks. opstart, foderskift, ved behandling med medicin og hjælpestoffer osv. Forsøg har vist at formalin-vandbehandling kan nedsætte nitrits omdannelse til nitrat. Der er således risiko for stigning i nitrit-indholdet i forbindelse med formalin anvendelse!
- Nitrit er et omdannelsesprodukt fra ammoniak/ammonium. Dvs. at hvis man måler høje ammonium værdier kan man nogle dage senere risikere et forhøjet nitritindhold.

Behandling:

- Ved forhøjede nitrit koncentrationer bør udfodringen nedsættes.
- For at afhjælpe problemet akut bør, bør der tilsættes almindelig kogsalt (NaCl). Klorid-ioner i vandet hindrer, at nitrit overføres til fiskens blod. Som tommelfingerregel skal koncentrationen af klorid være ca. 17 gange større end nitrit, for at fjerne nitrits giftige virkning (regnbueørreder).

Ansvarsfraskrivelse: Denne orientering er alene vejledende og beskriver kun generelle forhold. Anvendelse af orienteringen skal altid tilpasses forholdene i det konkrete tilfælde i overensstemmelse med en sagkyndig vurdering. Dansk Akvakultur er alene ansvarlig for det generelle indhold i orienteringen.

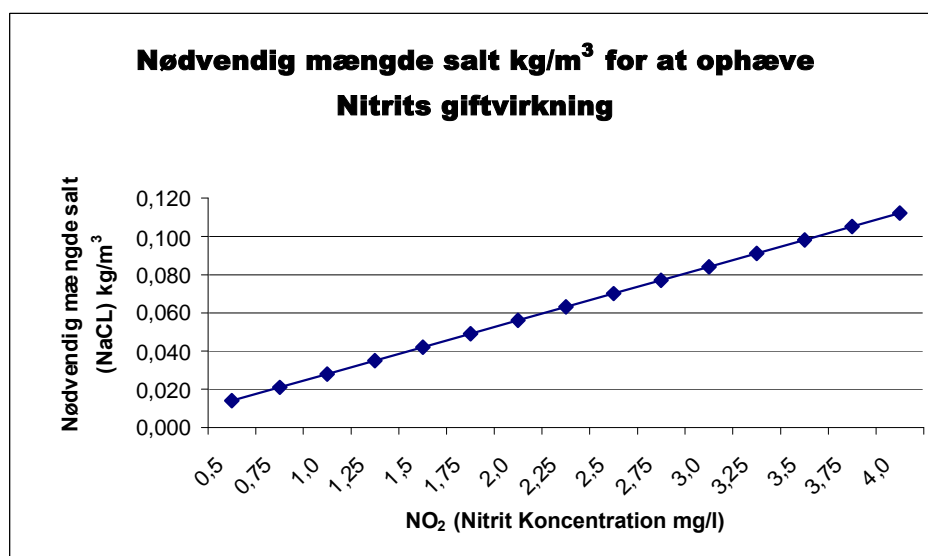
Orienteringen er en del af Master Management Projektet, der er finansieret af FIUF og Direktoratet for FødevareErhverv.

I nedenstående tabel er vist hvor meget almindelig kogsalt, som skal tilsættes ved forskellig mængde målt nitrit. Formlen er lavet ud fra at forholdet mellem koncentrationen af klorid og nitrit skal være omkring 17:1.

Husk at saltkoncentrationen skal opretholdes lige så længe, som nitrit er forhøjet, og at tage højde for vandudskiftningen. Salt i de angivne mængder er relativt harmløst overfor både fisk og biofilter.

Salts positive effekt aftager dog formentlig over tiden. Saltbehandlingen bør derfor ikke stå alene. Tilpasning af fodertildelingen til biofiltrets kapacitet skal derfor ske sideløbende. Endvidere bør iltkoncentrationen holdes så høj som mulig under hele forløbet.

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

Udarbejdet af Niels Henrik Henriksen, DA

Dato: 9. februar 2006 Lisbeth Jess Plesner, projektleder

Lisbeth Jess Plesner

Ansvarsfraskrivelse: Denne orientering er alene vejledende og beskriver kun generelle forhold. Anvendelse af orienteringen skal altid tilpasses forholdene i det konkrete tilfælde i overensstemmelse med en sagkyndig vurdering. Dansk Akvakultur er alene ansvarlig for det generelle indhold i orienteringen.

Orienteringen er en del af Master Management Projektet, der er finansieret af FIUF og Direktoratet for FødevarerErhverv.