

Kan endringer vi ser i Indre Oslofjords økosystem kobles til vitaminmangel?

Thronn O Haugen

Knut Rudi

Jonathan E Colman

07.06.2022

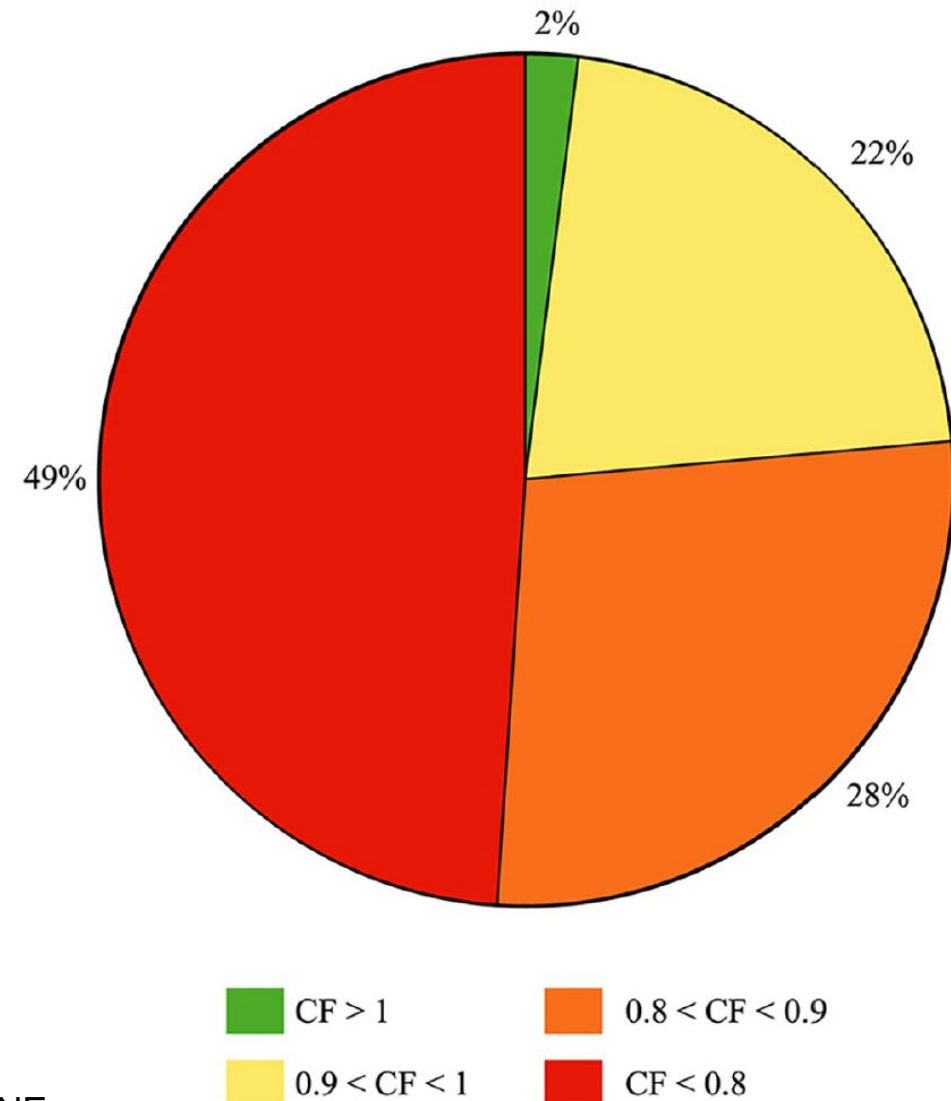


Opplegg

- Bakgrunn – erfaring fra andre steder i verden
- Litt om status i indre Oslofjord – organisk belastning
- Utvikling hos torsken i indre Oslofjord
- Kan vi lære fra situasjonen i fjorder med lakseoppdrett?
- Framover

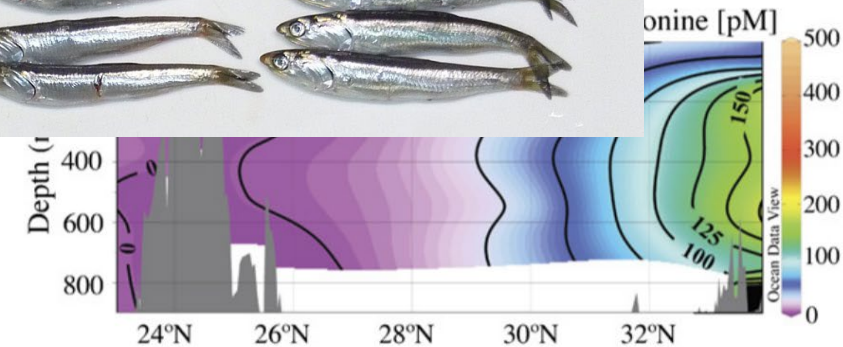
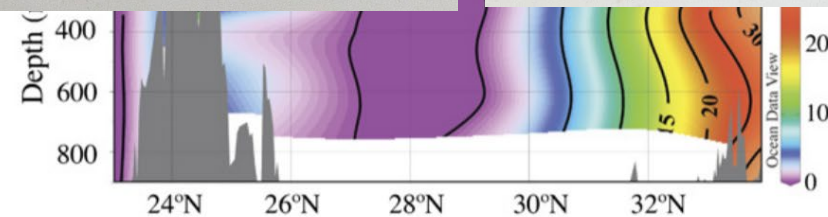
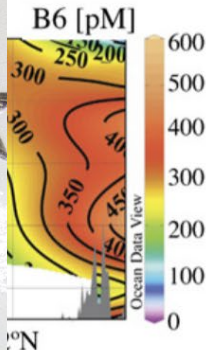
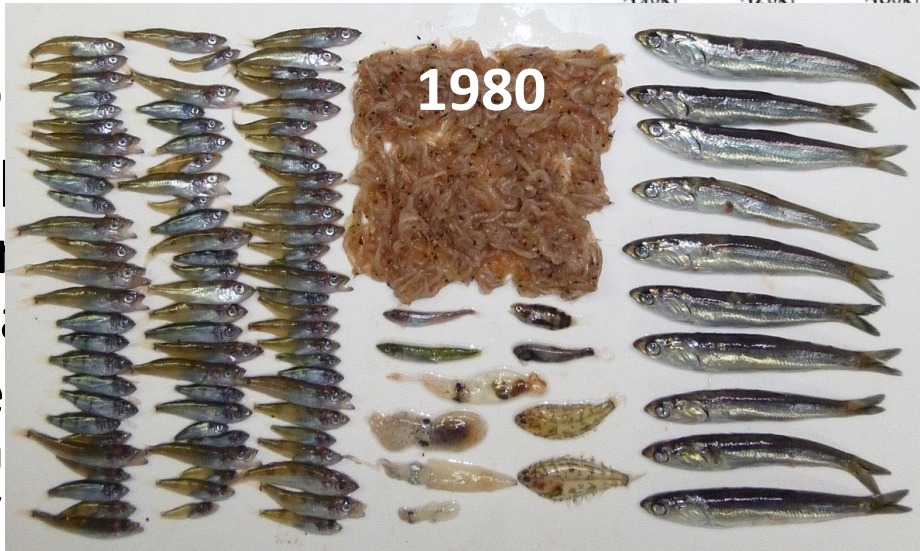
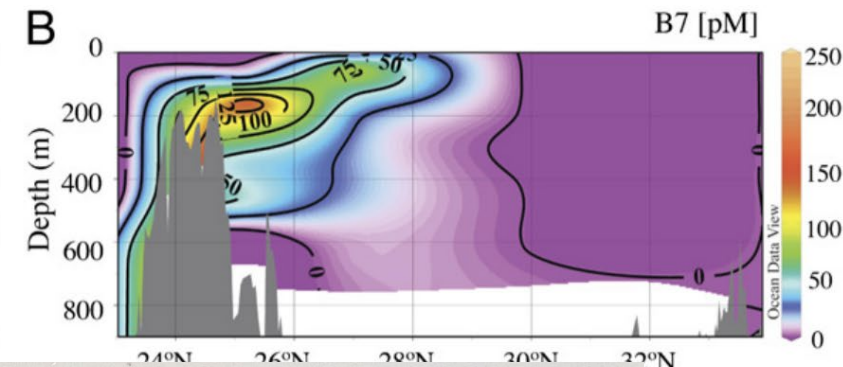
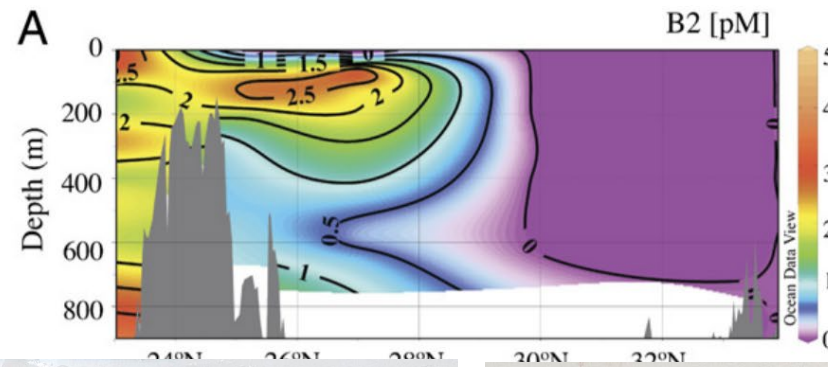
Mangel på vitamin B1 (thiamin) – kjent fra andre økosystemer

- De fleste undersøkte torsk fra **Østersjøen** hadde mangel på thiamin i lever og hjernevev
- Eldre/større individer hadde laveste thiaminkonsentrasjonene
- De fleste av torskene hadde kondisjonsfaktor $< 0,9$
- Også vist at laksen i Østersjøen sliter pga vitaminmangel

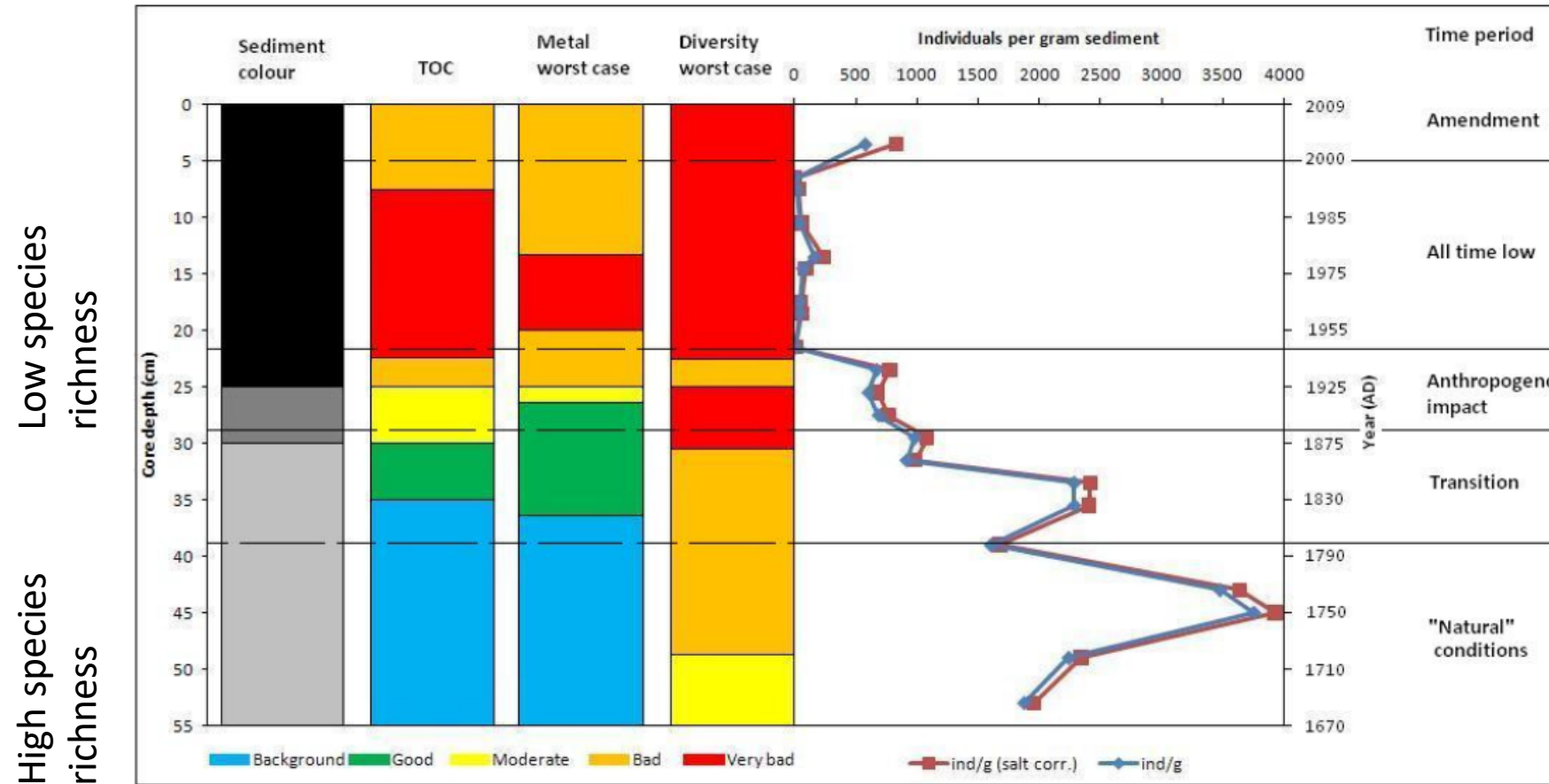


Vestkysten av nord-Amerika


- Stor undersøkelse i vannsøyla viste stor geografisk variasjon og store områder med svært lave B-vitaminkoncentrasjoner
- Påvist at flere laksefiskerier hadde svært lave thiaminmengder i fiskeriet
 - Økende thiaminmengder i byttedyr
 - Ansjos tar over



Sedimentsituasjonen i Bunnefjorden anno 2010



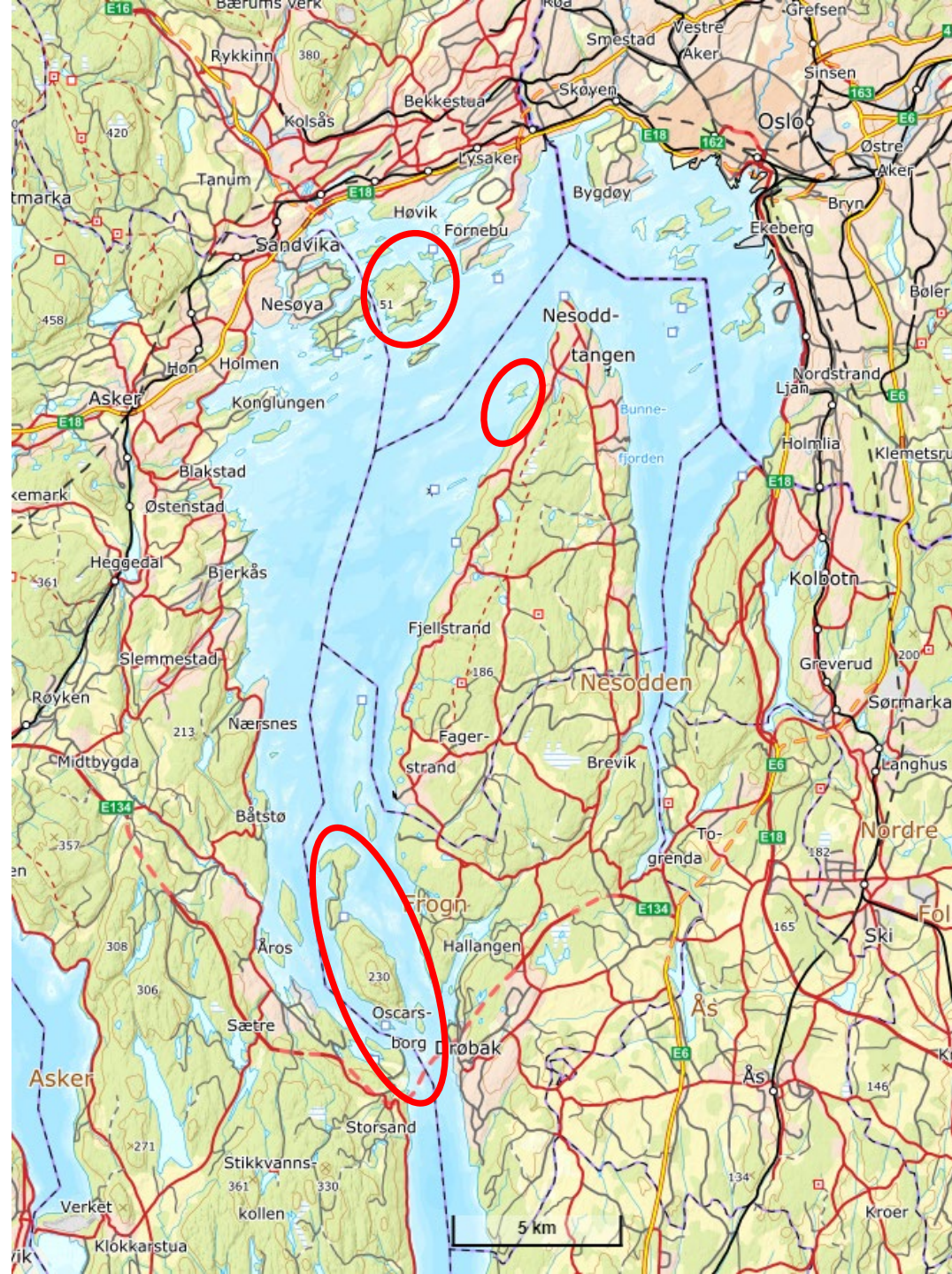
Environmental status: From "natural" to polluted conditions in the Bunnefjord, inner Oslofjord. A micropaleontological and geochemical study of a sediment core Jonas Hovd Enoksen 2010

A close-up photograph of a fish's head, likely a cod, showing its eye, gills, and mouth. The fish is positioned on the left side of the frame, with its head angled towards the right. The background is a blurred, light blue-grey color, suggesting an outdoor setting near water. The text "Torsk i indre Oslofjord 2012-2022" is overlaid in the center of the image.

Torsk i indre Oslofjord 2012-
2022

Hvor og hva sampler vi?

- Indre Oslofjord – dvs. like utenfor og innenfor Drøbaksundet
- Undersøker like områder i 2010/11 og 2019-pågående
- Torsk, hummer og alt av bi-fangst
- Merk-gjenfangstsstudie
 - Lengde
 - Vekt
 - Alder og vekst
 - Vevsprøve (DNA)



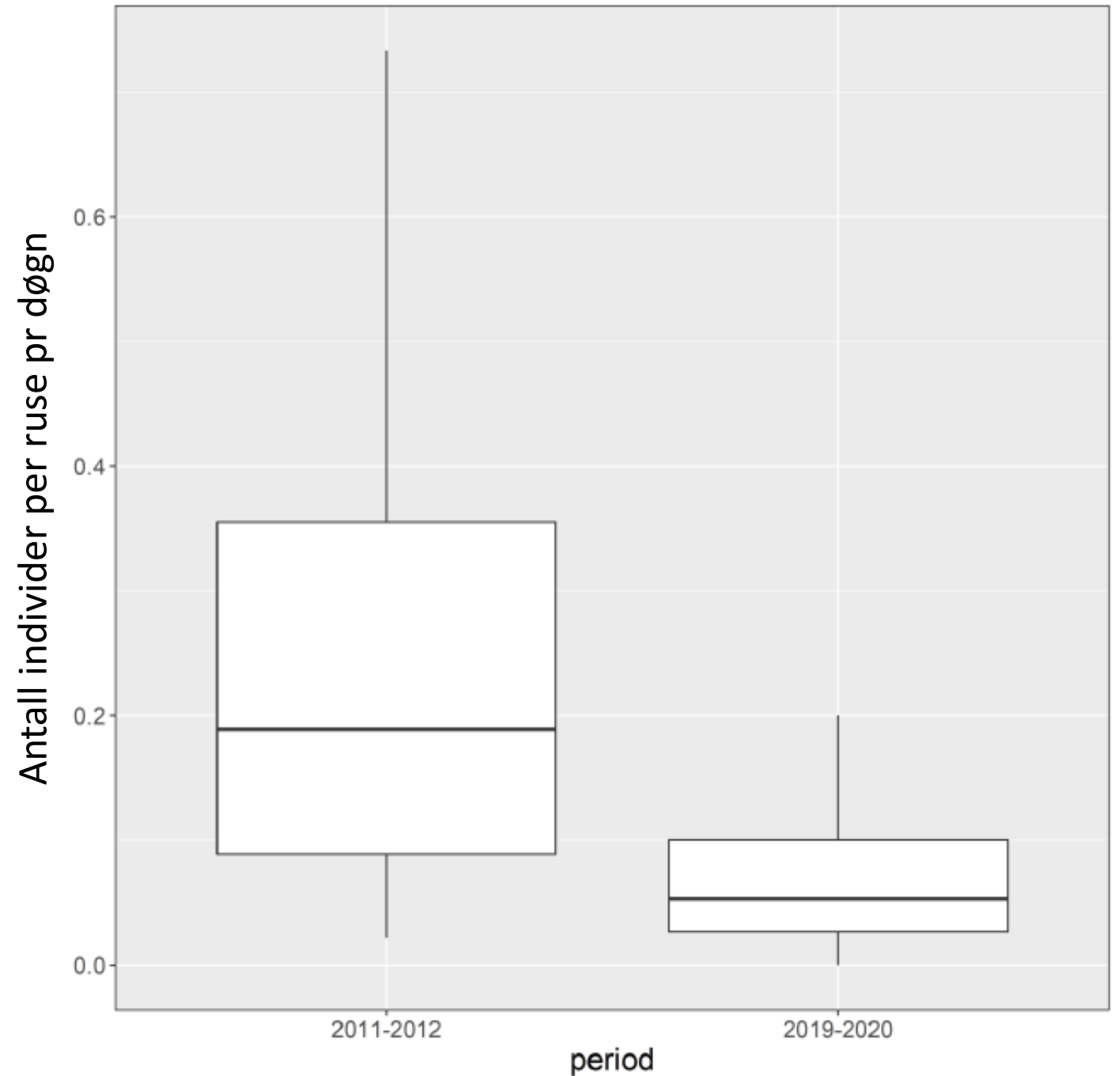


Samplingsmetode

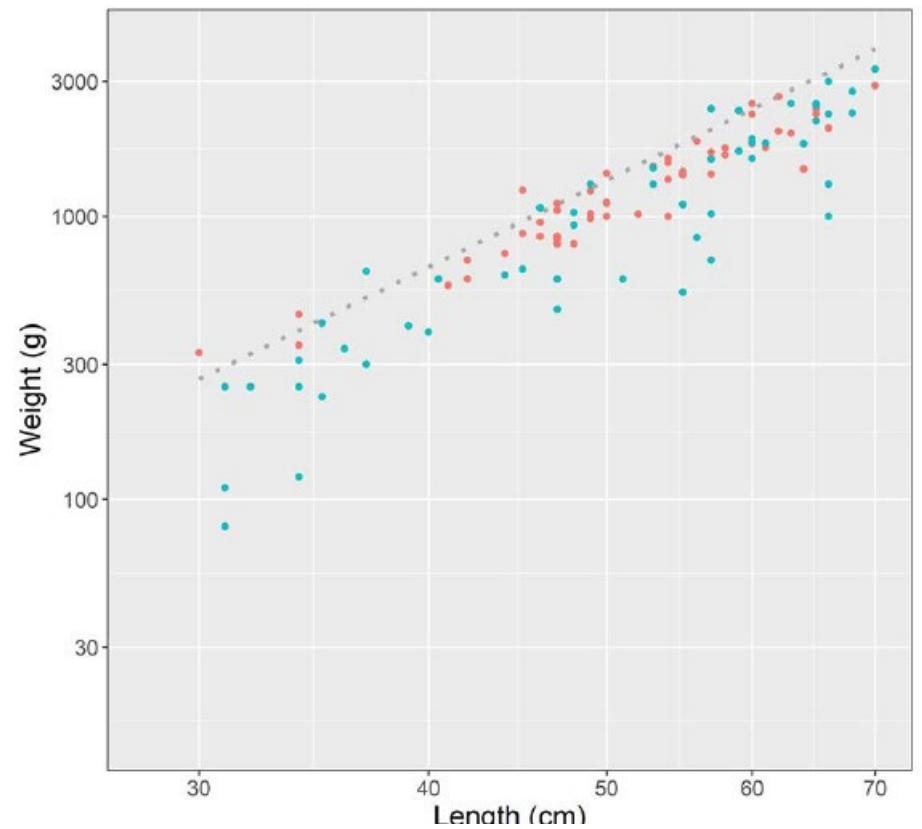


Fra 2012 til 2020 har vi hatt en 70% nedgang i fangst per innsats (catch per unit effort)

I perioden 2019-2022, svært få gjenfangster

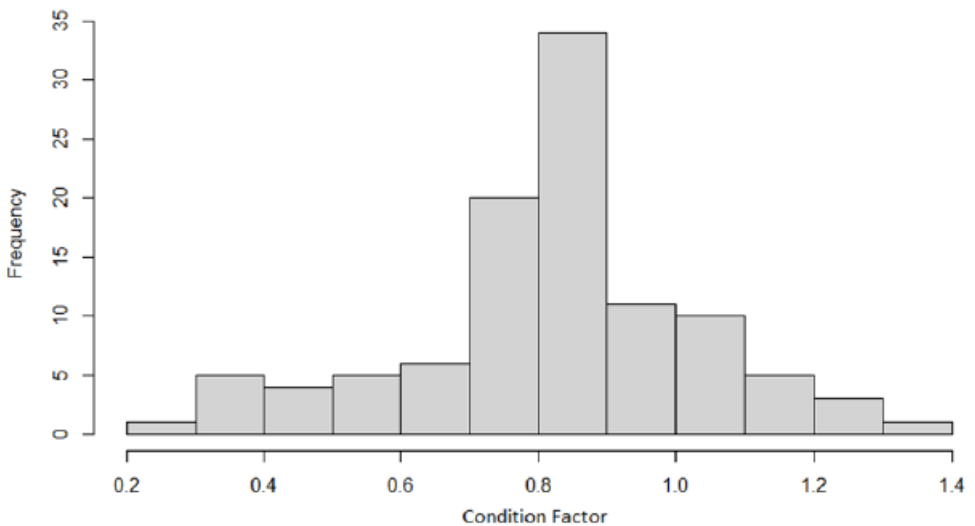


• 2019 • 2020

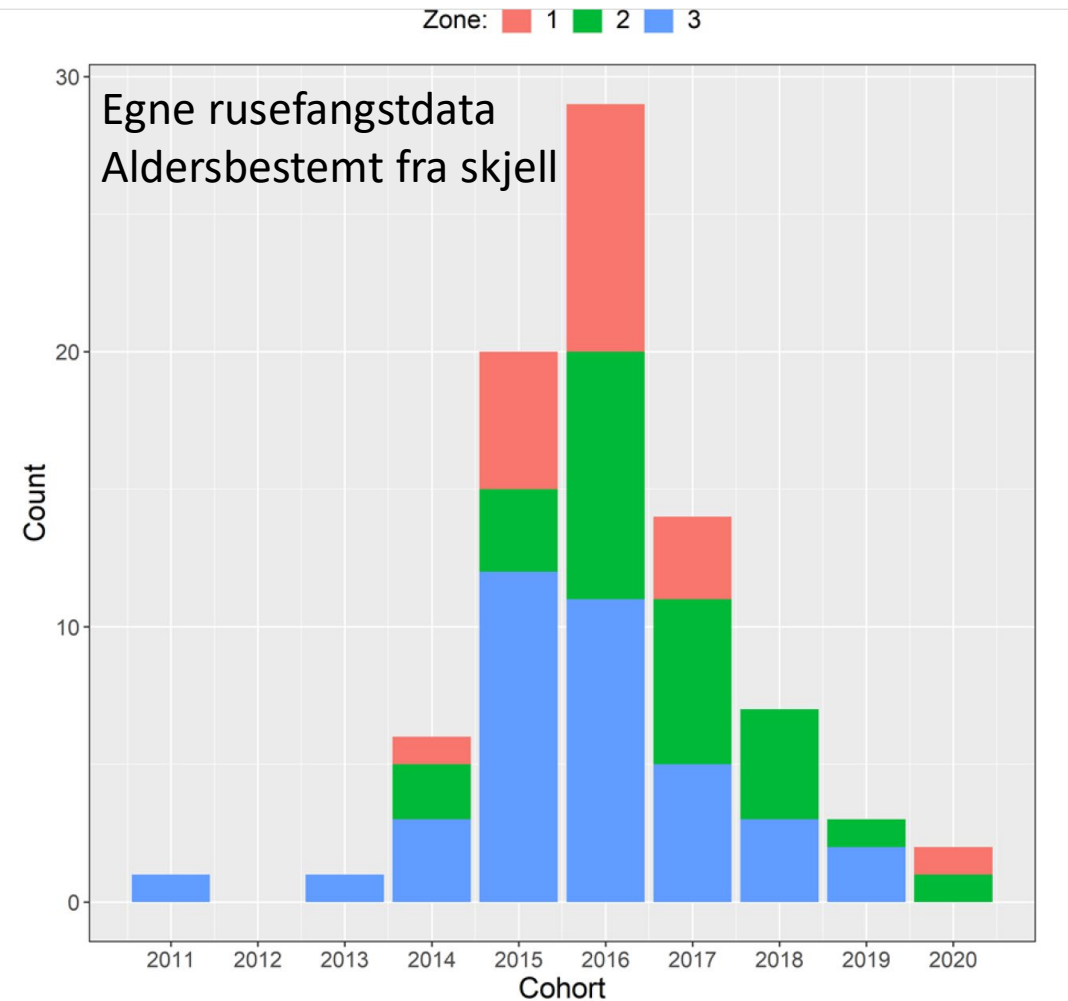
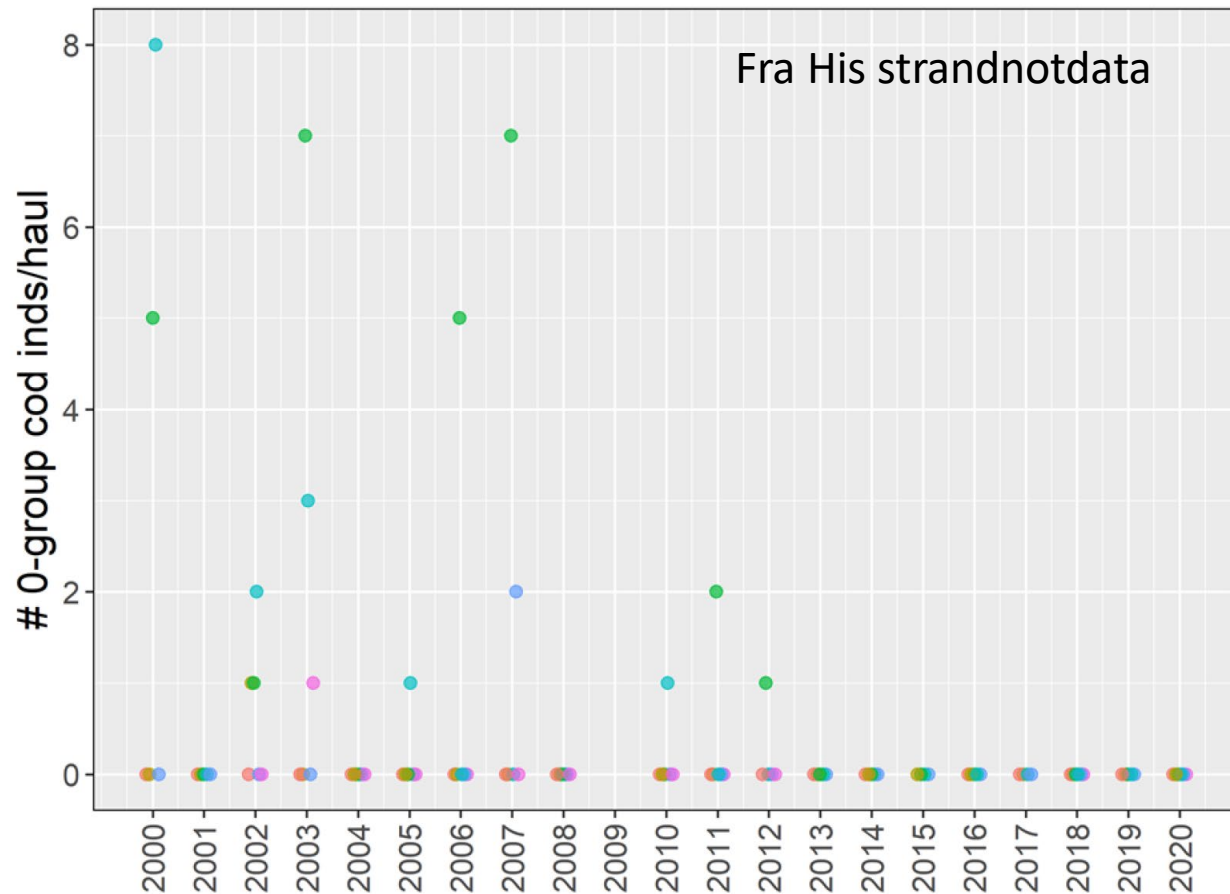


Også en signifikant nedgang i torskens kondisjon og tilstand

Fra friske og runde for 10 år siden, til tynne og syke med utvendige sår de siste årene



Betydelig reduksjon i rekruttering siste 10 år i Vestfjorden/Bærumsbassenget

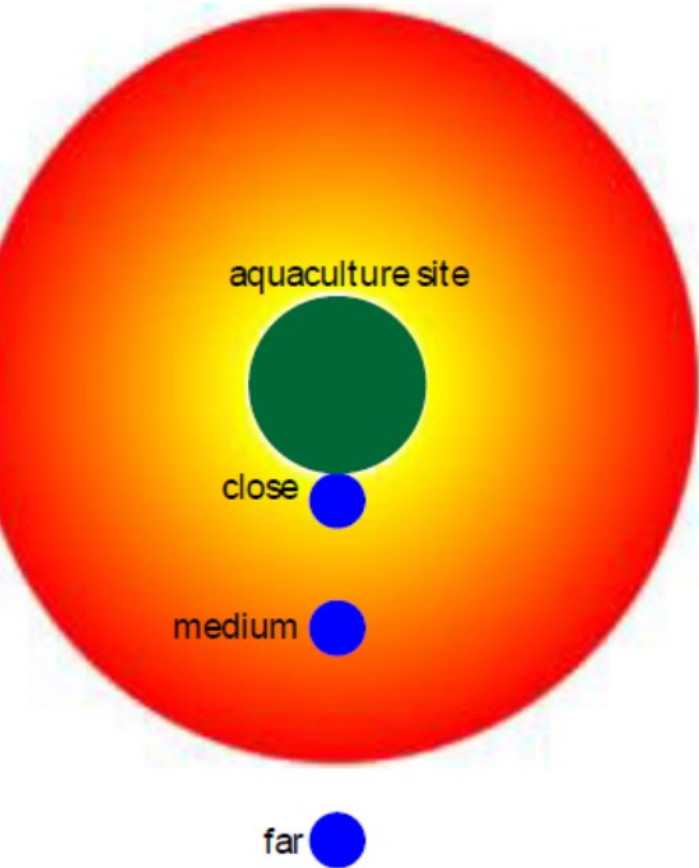


Oppsummering

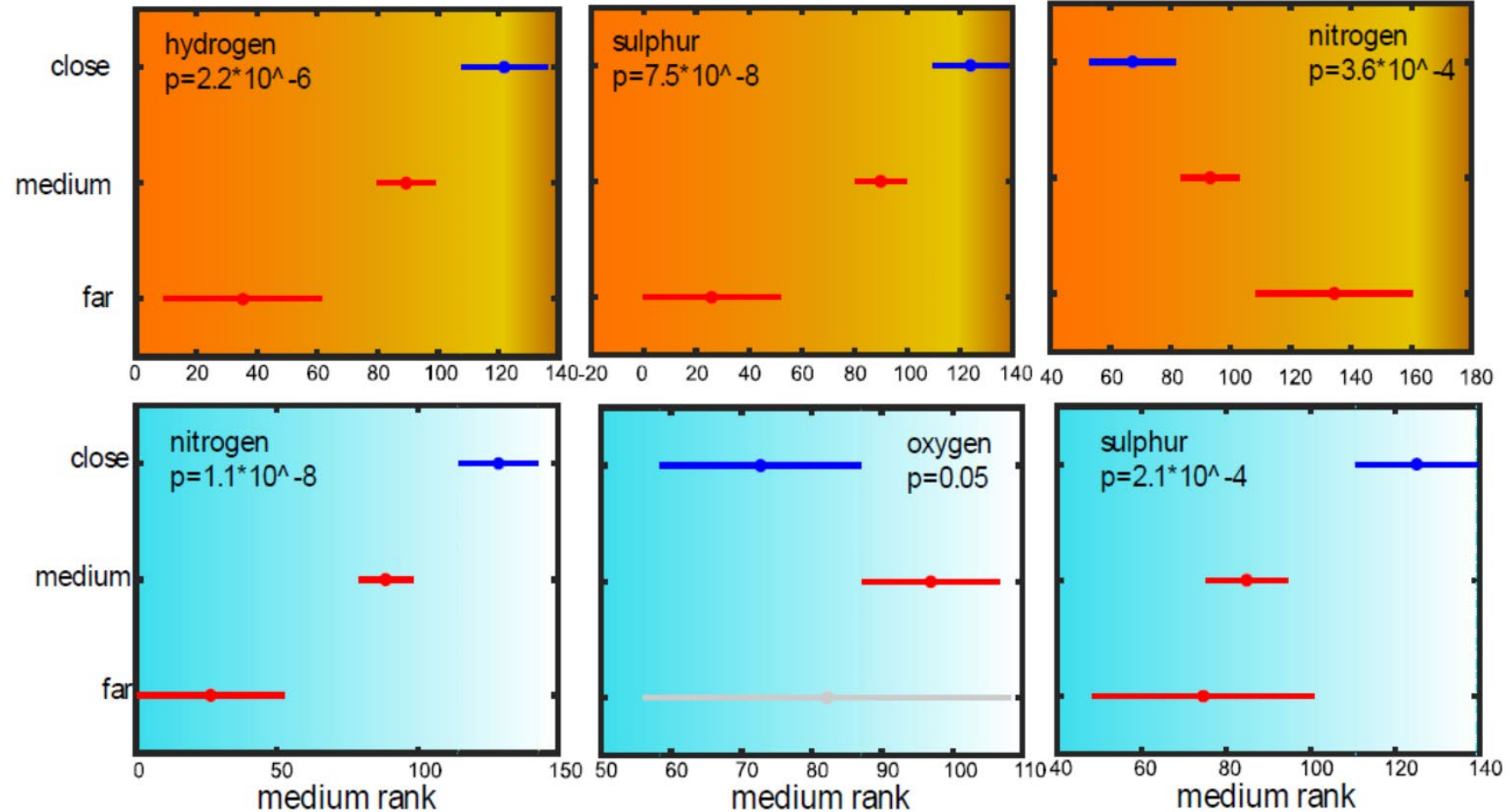
- Betydelig nedgang i torskebestanden for alle aldersklasser, men spesielt for fisk 2 år og oppover
- Den torsken som er igjen er i dårlig kondisjon med tegn til sår og sykdom
- Men - det er noen få «fine» torsk (også lokalt), og dermed fortsatt håp
- Få torsk blir eldre enn 5 år
- Har ikke gjort noe med vevsprøvene
 - Havtorsk og/eller fjordtorsk
- Data fra 2021-2022 ikke analysert ennå
- Viktig å opprettholde fangstforbudet!



Korrelasjon mellom avstand til merd og mikrobiologisk funksjon

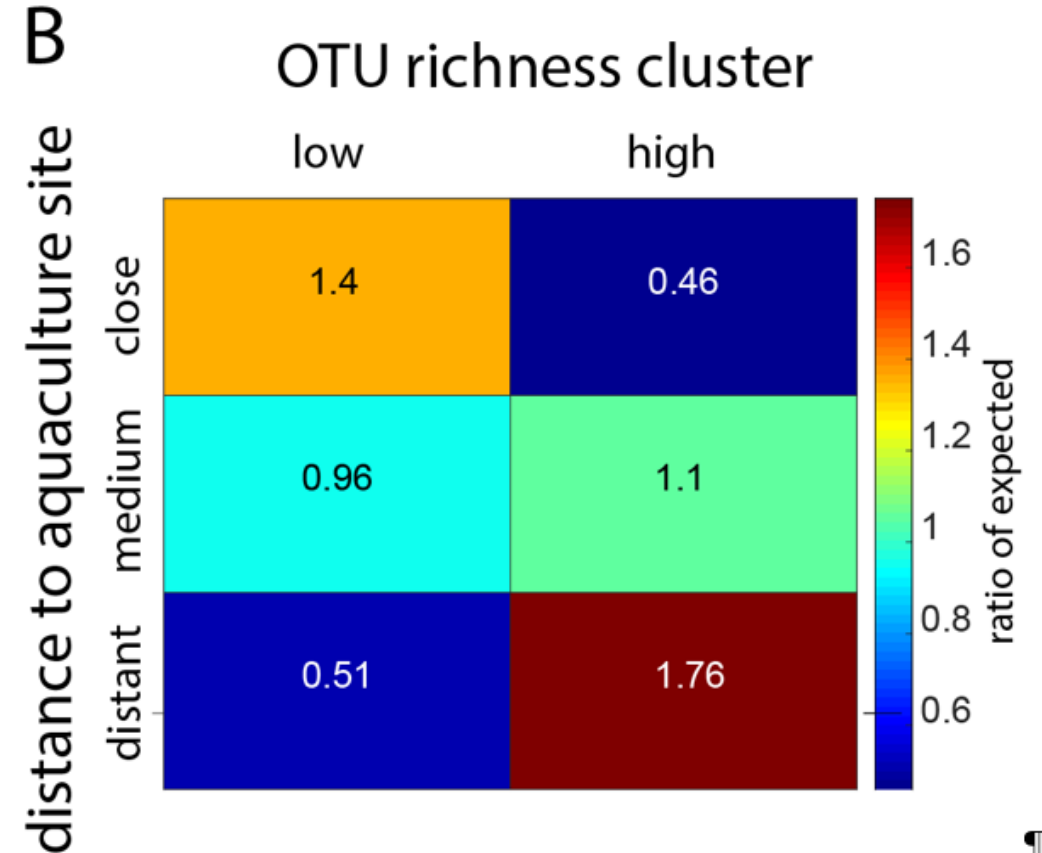
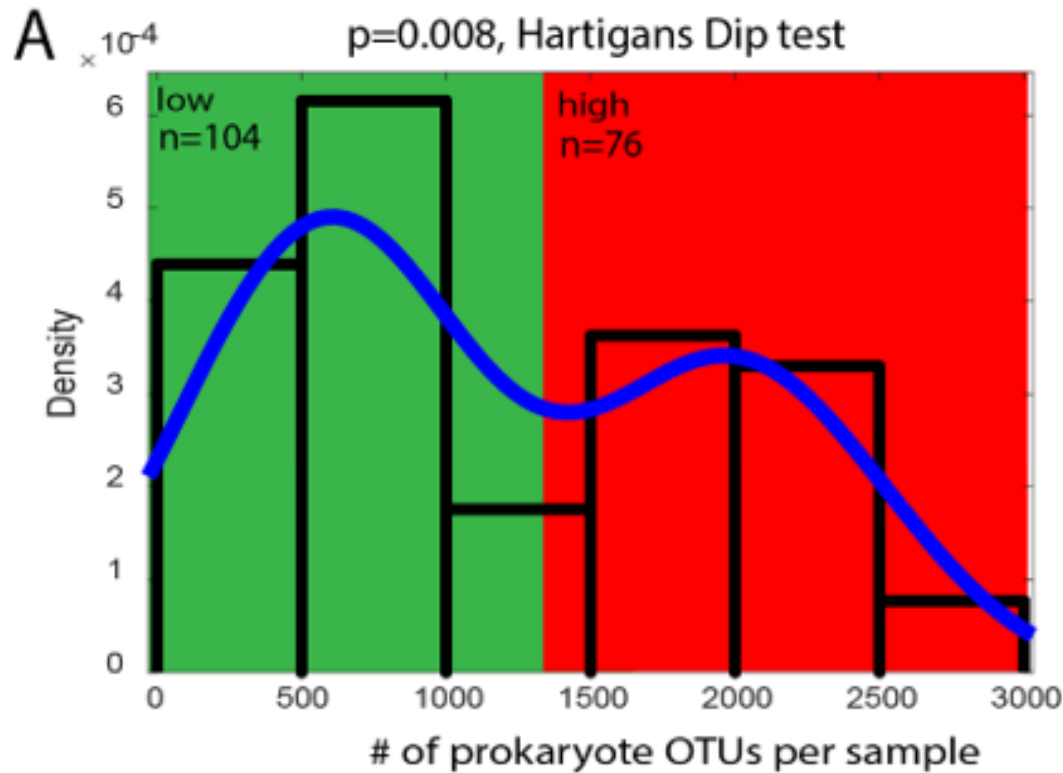


Electron donor

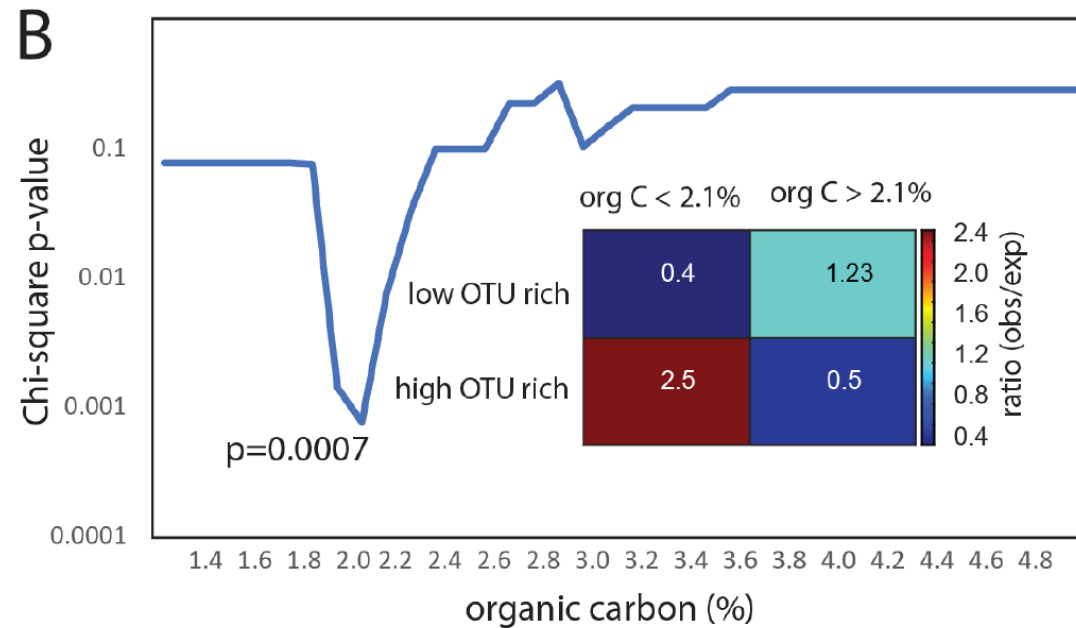
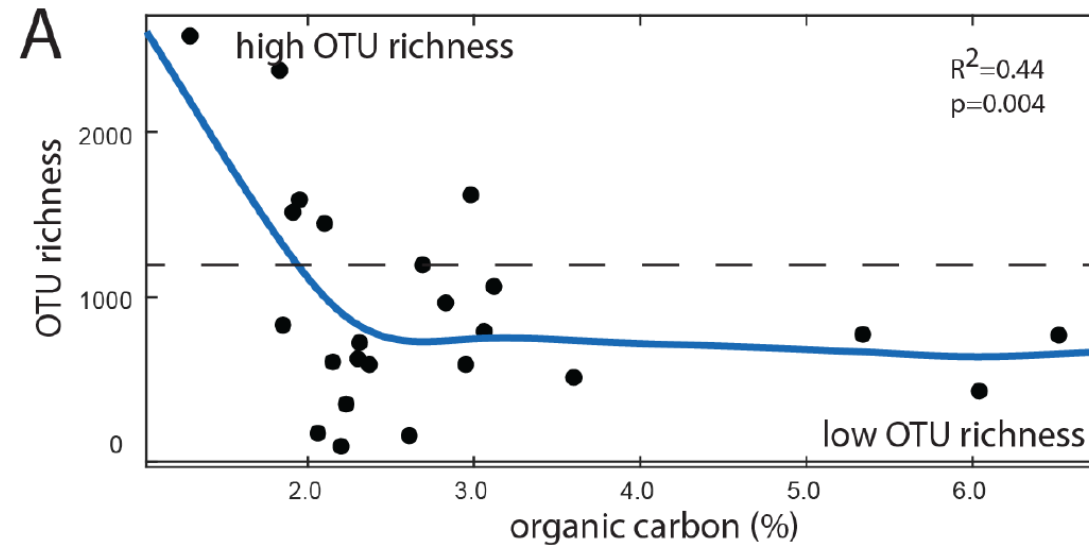


Electron acceptor

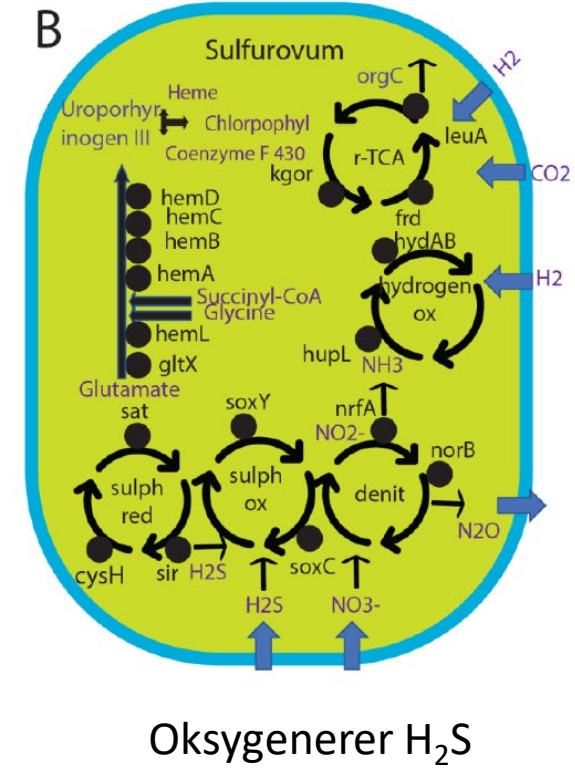
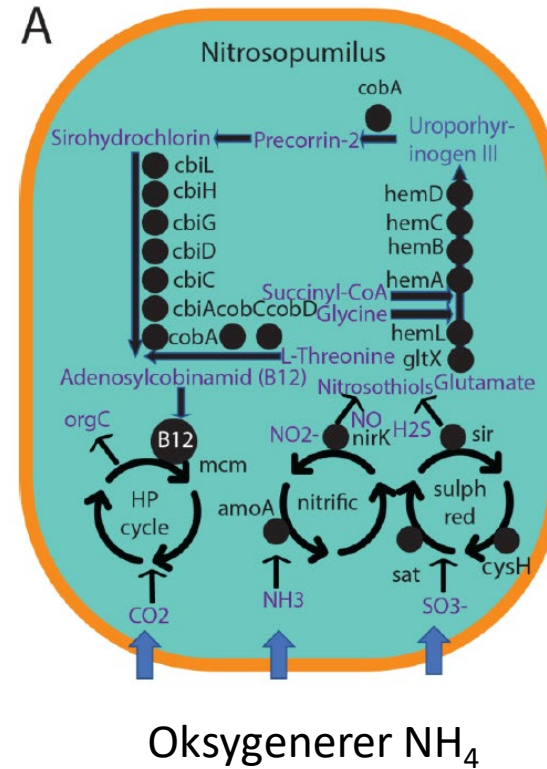
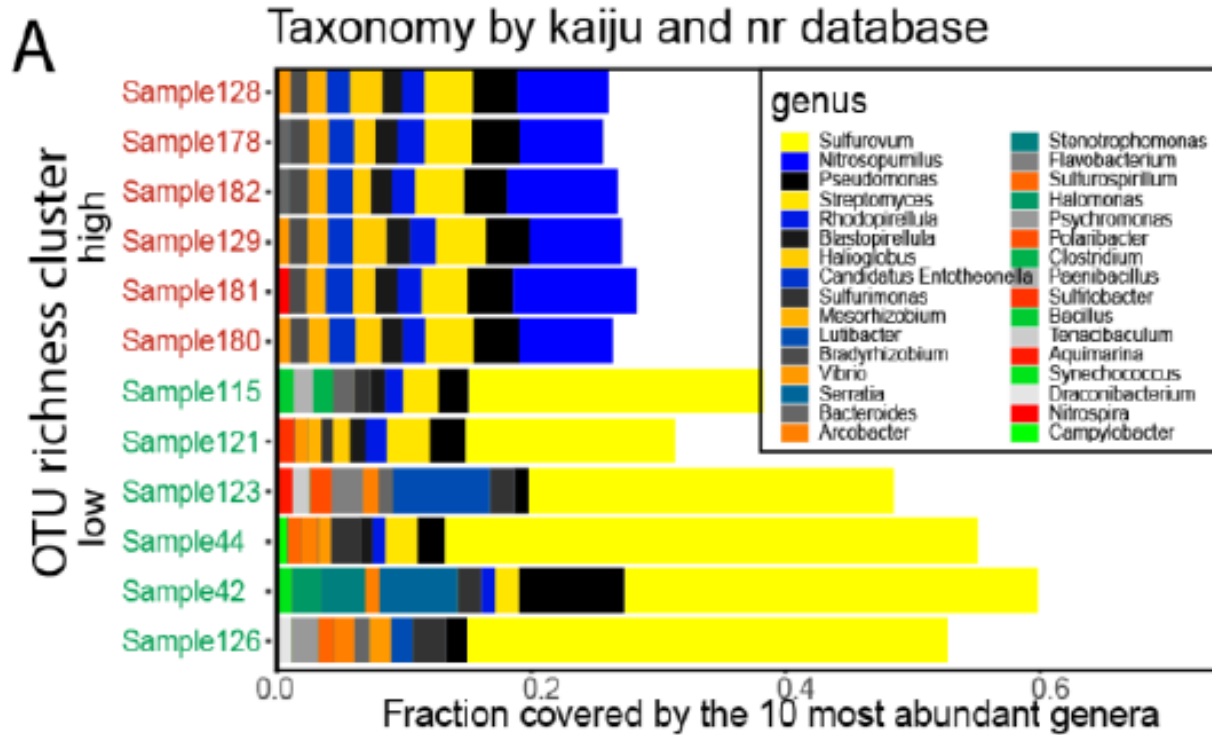
Bimodal fordeling av prokaryot diversitet (OTU)



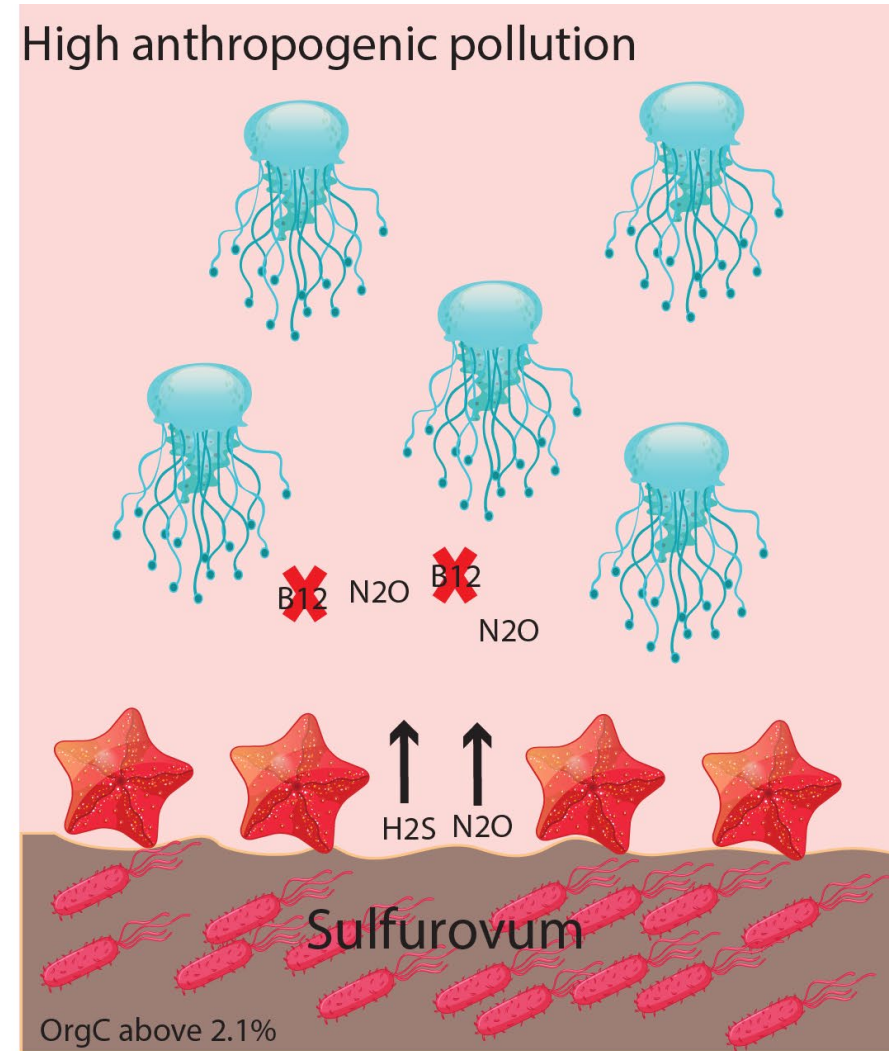
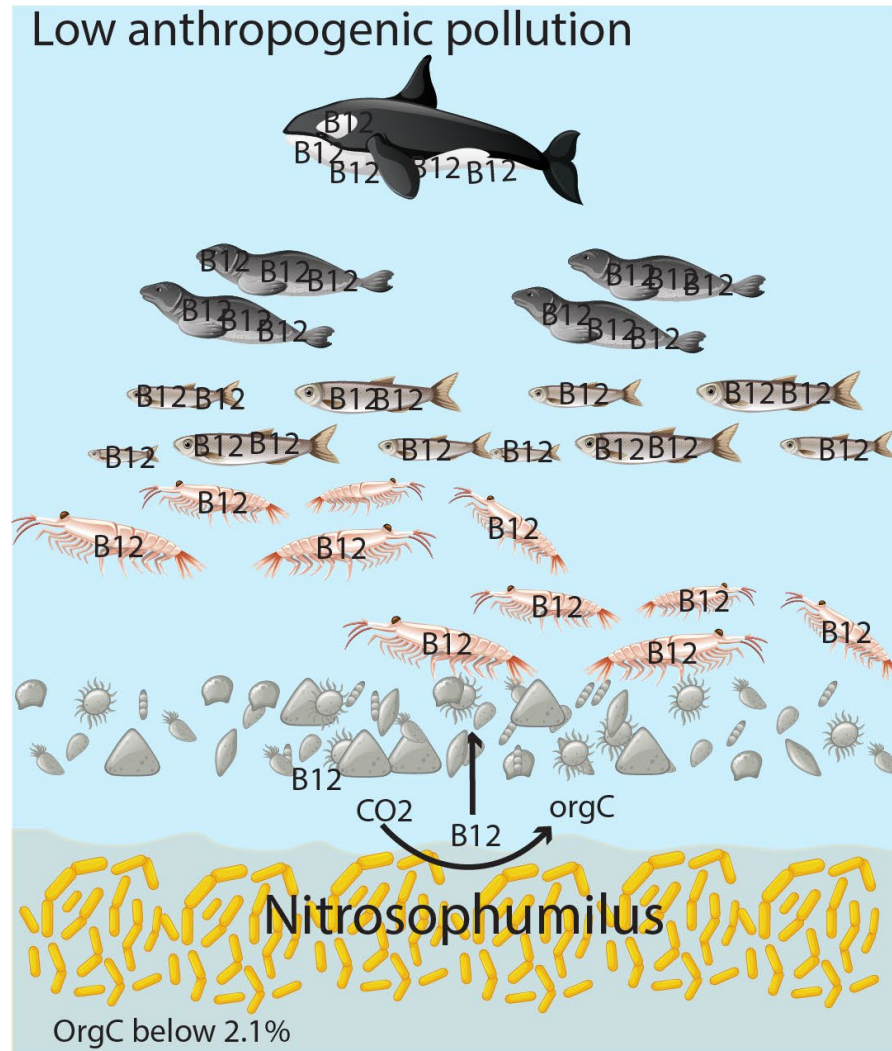
OTU-
diversitetsklynger
assosierer seg til
organisk karbon
> eller < 2,1 %



Høye OTU-diversitetsverdier er mest kobla til Nitrosopumilus og lave OTU med Sulfurovum



En forenkla modell for B12-produserende mikroorganismar



Næringsstoff- og vitaminrelaterede sygdommer hos fisk

Signs	Possible nutrient deficiencies
Anemia	Folic acid, inositol, niacin, pyridoxine Riboflavin, vitamins A, B ₁₂ , C, E, and K
Anorexia	Biotin, folic acid, inositol, niacin, pantothenic acid, pyridoxine, riboflavin, thiamine, vitamins A, B ₁₂ and C.
Ascites	Vitamins A, C, and E
Atrophy, gills	Pantothenic acid, vitamin A
Atrophy, lateral muscle	Biotin, thiamine, vitamin E
Cartilage abnormality	Vitamins C and A, tryptophan
Cataract	Methionine, riboflavin, thiamine, zinc
Cloudy lens	Methionine, riboflavin, zinc
Clubbed gills	Pantothenic acid
Decoloration, skin	Fatty acids, thiamine, vitamin A
Deformation, bone	Phosphorus, vitamin A
Deformation, lens	Vitamin A
Disease resistance, low	Protein, vitamin C
Dystrophy, muscular	Selenium, vitamin E
Edema	Niacin, pyridoxine, thiamin, vitamins A and E
Equilibrium loss	Pyridoxine, thiamine
Erosion, fin	Fatty acids, riboflavin, vitamin A, zinc
Exophthalmia	Pyridoxine, vitamin A, C, and E
Fatty liver	Biotin, choline, fatty acids, inositol, vitamin E
Feed conversion, poor	Vitamin E, biotin, calcium, choline, fat, folic acid, inositol, niacin, protein, riboflavin
Fragility, fin	Folic acid
Growth, poor	Biotin, calcium, choline, fat, folic acid, inositol, niacin, pantothenic acid, protein, pyridoxine, riboflavin, thiamin, vitamins A, B ₁₂ , C, D, and E
Hemoglobin, low	Iron, vitamins A, B ₁₂ and C
Hemorrhage, eye	Riboflavin, vitamin A
Hemorrhage, gill	Vitamin C
Hemorrhage, kidney	Choline, vitamins A and C
Hemorrhage, liver	Vitamin C
Hemorrhage, skin	Niacin, pantothenic acid, riboflavin, vitamins A and C
Lethargy	Folic acid, niacin, pantothenic acid, thiamine, vitamin C
Lipoid liver	Fatty acids, rancid fat
Lordosis	Vitamin C
Low glycogen, liver	Vitamin C
Myopathy, cardiac	Essential fatty acids
Necrosis, liver	Pantothenic acid
Pinhead	Starvation
Pigmentation, iris	Riboflavin
Scoliosis	Phosphorus, tryptophan, vitamins C and D
Swimming, erratic	Pyridoxine, pantothenic acid
Vacuolation, liver	Vitamin C

Table 7-5. Summary of nutritional deficiency signs commonly observed in fish

https://www.brainkart.com/article/Nutritional-deficiency-diseases-of-fish_21232/

Framover

1. Finne referanseverdier for B-vitaminer fra sunne fisk/økosystemer
2. Identifisere primærprodusentene for vitaminer
3. Følge vitaminene gjennom næringskjedene
4. Vurdere i hvilken grad forurensninger påvirker produksjon og transport av vitaminer i næringskjedene
5. Vurdere potensialet for å restaurere eventuelle destruerte/reduerte vitamintransportkjeder

På kort sikt

- Finne referanseverdier for vitaminer fra sunne fisk/økosystemer
 - Innsamling av sedimentprøver ved tre gradienter i indre Oslofjord
 - Microorganismeanalyser
 - Vitaminanalyser (B12 spesielt)
 - Fullfinansiert
 - Vevsprøver fra torsk ved tre lokaliteter som antas være mye, lite og svært lite påvirka
 - Indre Oslofjord, Trondheimsfjorden og Svalbard
 - Vitamin B1 og B12
 - TRENGER FINANISIERING
 - NMBU vil bidra – vil Fagrådet?

- <https://www.nmbu.no/fakultet/kbm/aktuelt/node/45298>