

Oppdrett og ville marine bestander

Hva vet vi og hva vet vi ikke?

Einar Dahl

Havforskningsinstituttet

Verdiskaping i kystsonen, Svolvær 7. og 8. april 2011, FHF-konferanse

Sesjon: Samspill mellom brukerinteresser



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Det store bildet

Oppdrett og ville bestander, og derved viktig produksjon og høsting, både av oppdrettsfisk og ville, marine bestander foregår langs kysten, i stor grad i de samme områdene.

Det åpner muligheter for mange, ulike typer av interaksjoner og problemstillinger knyttet til mulige effekter av fiskeoppdrett på villfisk.



Fiskeoppdrett

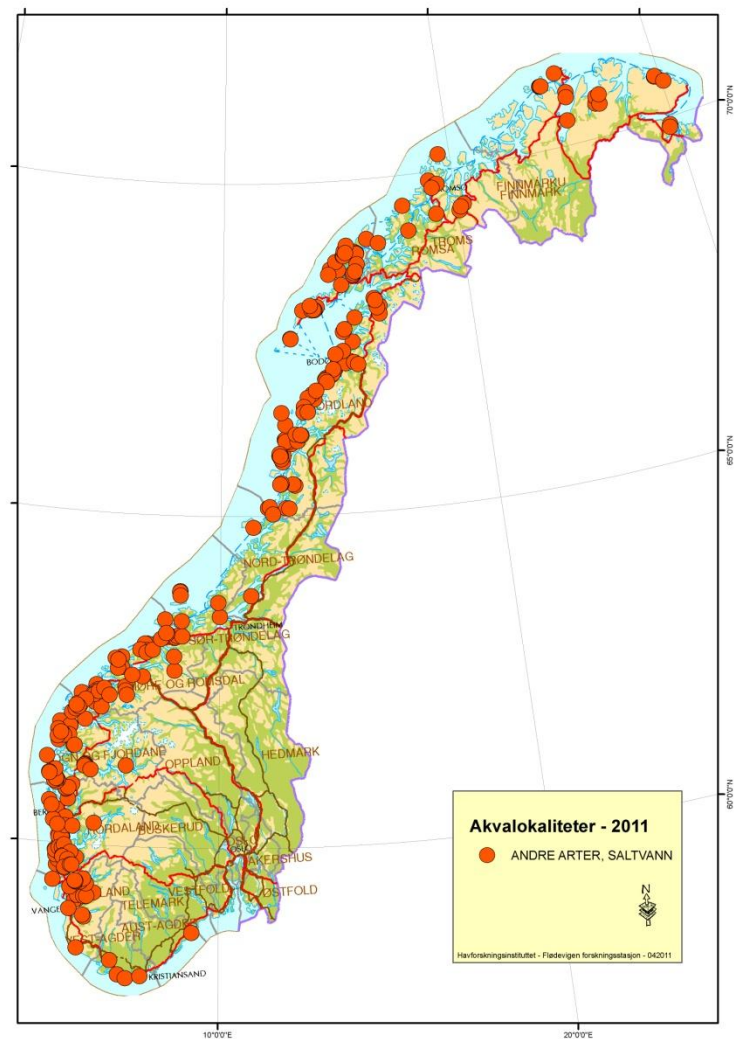
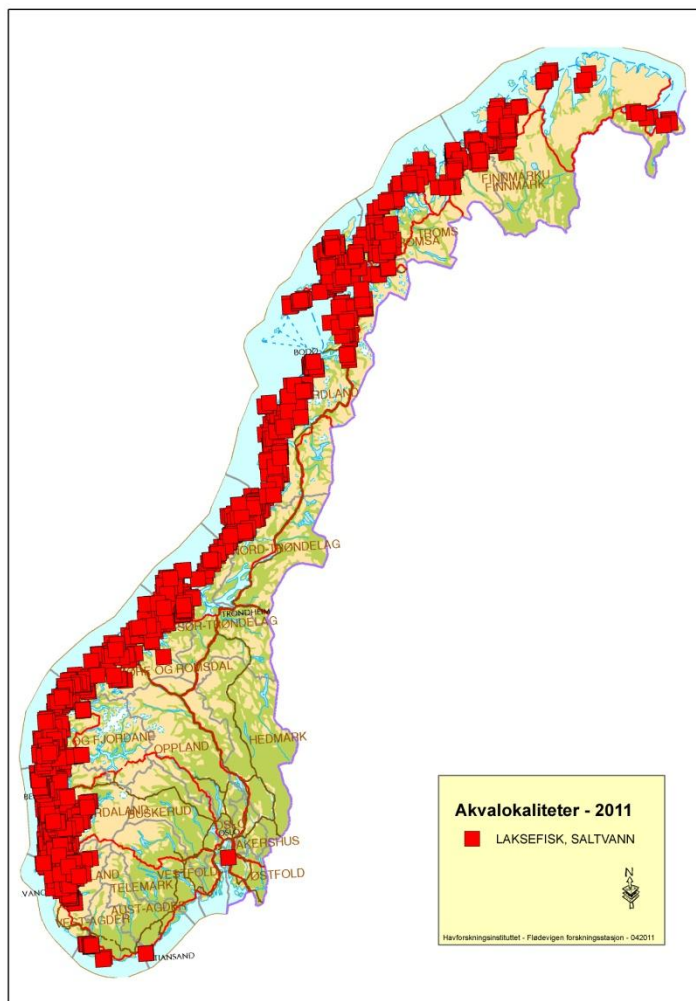
Utviklingstrekk:

Større anlegg, som legges mer eksponert, trekkes ut av fjordene, økende etableringer nordover

Mer laks (og ørret), men etter hvert også andre arter, eks. torsk?



Lokalisering av oppdrett idag



Fiskerier

Utviklingstrekk:

Mer vekt på økosystembasert, helhetlig forvaltning (Havressursloven).

Flere arter vil bli høstet?

For både fiskeoppdrett og fiskerier blir det økende vekt på at aktivitetene foregår bærekraftig og at sjømaten er ren.





Kysttorsk N



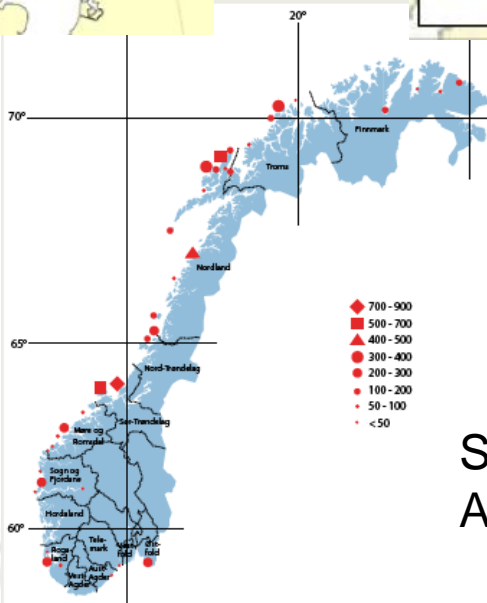
Kveite



Kysttorsk S



Reke

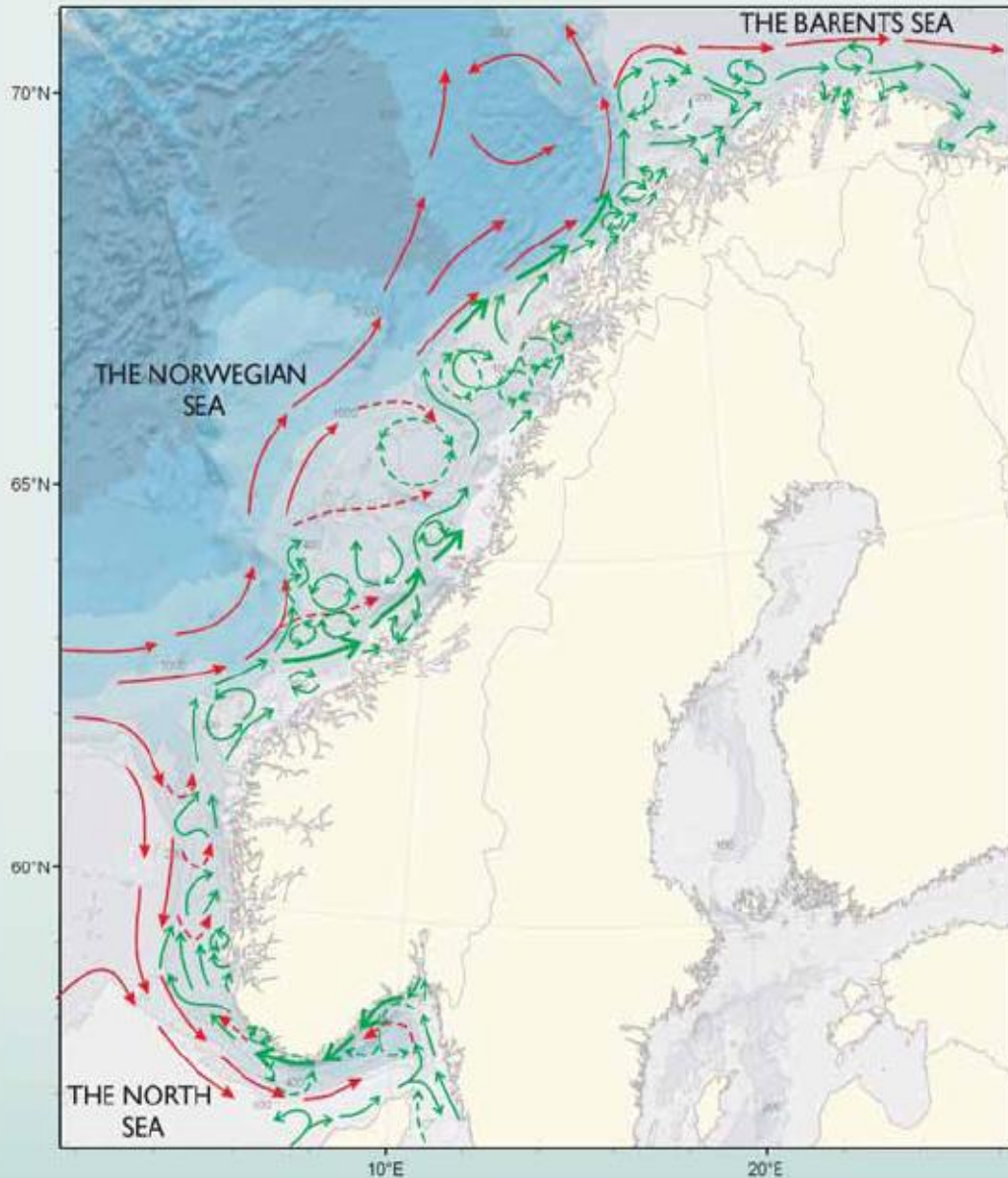


Steinkobbe
Antall



Havert
Kasteplasser
Unger





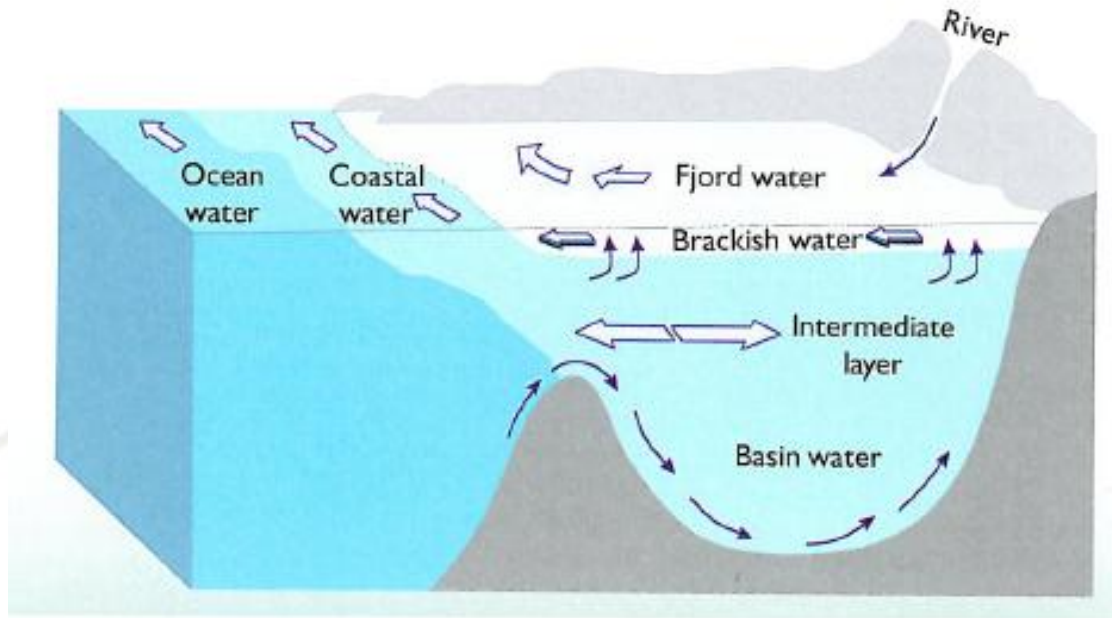
Minner om stor dynamikk i kystens hydrografi:

Kystvannet er preget av "Kyststrømmen", **grønne piler**, en mektig elv som går langs kysten

En stor dynamikk kan være positivt for fortykning av eks. N-stoffer og fremmedstoffer, men negativt for spredning av smitte, eks. lakselus

Også en effektiv Kyst – fjord interaksjon

- Fjordvann (ferskvannspåvirket) i overflaten
- Intermediert vannlag (kystvann)
- Åpent hav (Atlantisk/Nordsjø vann)



Generelt:

Transport ut av fjorden i overflaten

Transport inn i fjorden i dypet og intermediere vannlag



Typer av problemstillinger og konflikter

1. **Forurensning av ville bestander, evt. med fysiologiske/økologiske effekter**
2. **Spredning/utveksling av sykdom og parasitter**
3. **Genetisk påvirkning fra oppdrett på villfisk på grunn av rømt fisk eller gyting i merd**
4. **Effekter på adferd og leveområder (habitater)**
5. **Effekter på tilgjengelighet og kvalitet**
6. **Økosystemeffekter og annet**



1. Forurensning av ville bestander evt. med fysiologiske/økologiske effekter og forurenset sjømat

Legemidler (3 typer/bruksmåter)

Antibakterielle midler (relativt lite toksiske for miljøet, fare for resistens og rester i sjømat)

Antiparasittmidler (fare for betydelig effekt på "ikke målart", eks. effekter av kitinsyntesehemmere på krepsdyr, fare for rester i sjømat)

Anestesimidler (ikke påvist negative miljøeffekter av ved bruk)

Andre fremmedstoffer

Miljøgifter fra fóret (til miljøet som fórspill eller fekalier, kan tenkes oppkonsentrert gjennom næringskjeden) eller fra antibegroingsmidler (kobber).



Overvåkning av miljøgifter i sjømat

Sjekk Mattilsynets kostholdsråd



Overvåkning av miljøgifter

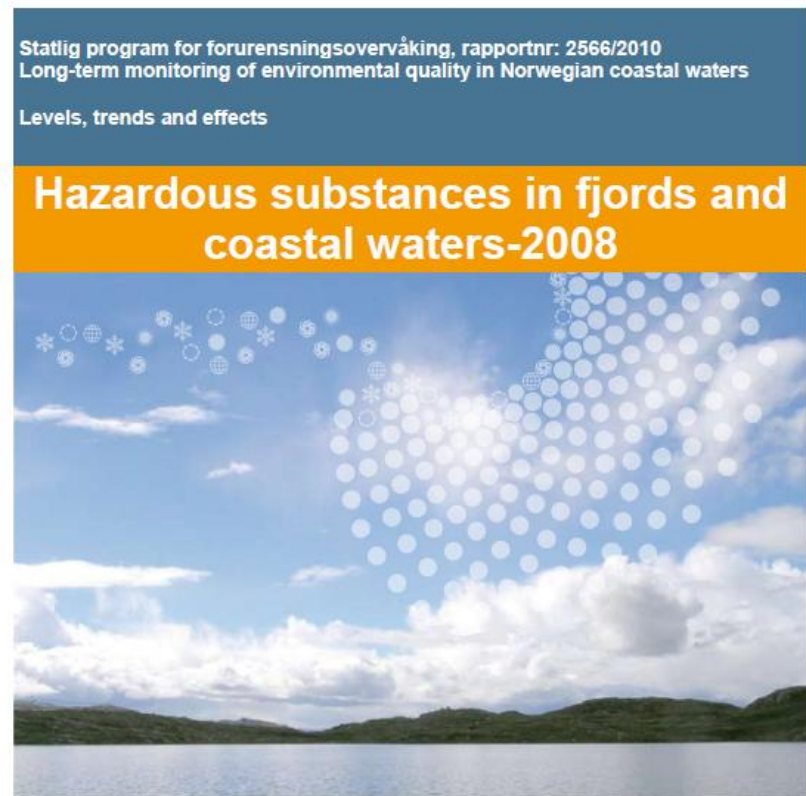


Dekker hele kysten fra Østfold til Finnmark

Bidrag til OSPAR-samarbeide

Både positive og negative Utviklingstrekk

Forsøk på å vurdere biologiske og økologiske effekter, ikke bare registrere nivåer



Statlig program for forurensningsovervåking, rapportnr: 2566/2010
Long-term monitoring of environmental quality in Norwegian coastal waters

Levels, trends and effects

Hazardous substances in fjords and coastal waters-2008

TA
2566
2010

Spredning av fettsyrer fra fóret

Testforsøk med reker i tank:

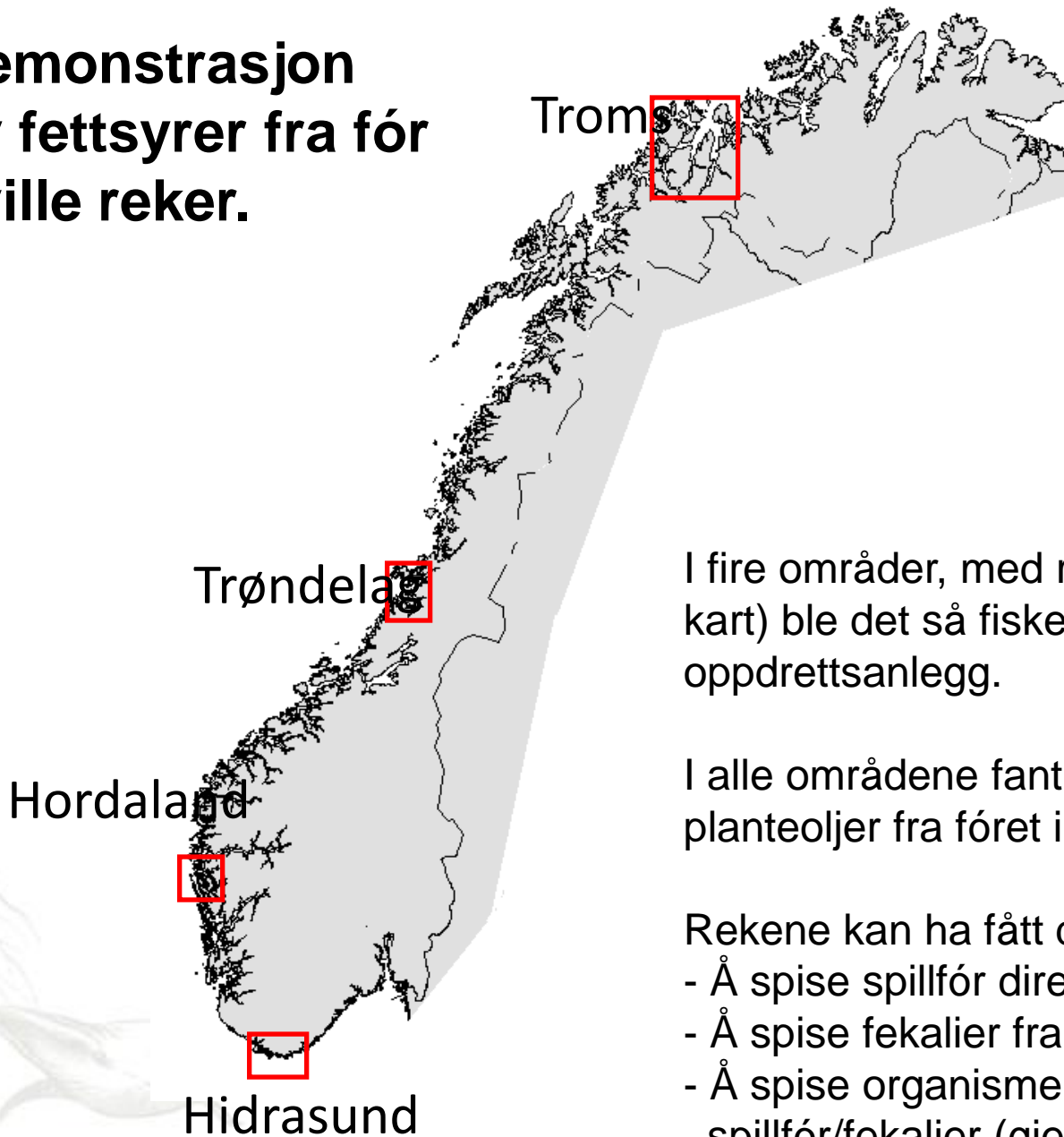
Reker som spiste laksefór fikk en annen fettsyresammensetning enn reker som spiste torsk.

Fettsyrer fra laksefóret ble funnet igjen i rekene. Særlig er fettsyrene i planteoljer som tilsettes laksefóret gode sporstoffer for hvor fórstoffer havner i miljøet.

Data fra: Siri Aaserud Olsen, Havforskningsinstituttet



Demonstrasjon av fettsyrer fra fôr i ville reker.



I fire områder, med referanseområder (se kart) ble det så fisket reker rundt oppdrettsanlegg.

I alle områdene fant man spor av planteoljer fra fôret i rekene rundt anlegget.

Rekene kan ha fått dette i seg ved:

- Å spise spillfôr direkte.
- Å spise fekalier fra laksen
- Å spise organismer som først har spist spillfôr/fekalier (gjennom næringsskjeden).

Miljøgifter kan spores i villfisk ved oppdrettsanlegg

Eks. er forhøyede, men ufarlige, konsentrasjoner av klororganiske miljøgifter påvist i sei og torsk nær oppdrettsanlegg

Miljøgiftene er bundet til fett i fóret

De kommer inn i fisken ved at den spiser laksefór direkte, men også muligens via næringskjeden rundt anlegg

Komplisert problematikk, blant annet påvirket av fiskens alder og oppholdsteder når den ikke er rundt anlegget



Lusemidler truer krabber og reker (www.niva.no)

Kitinsyntesehemmere

Midler som skal ta knekken på lus på oppdrettslaks er funnet i så høye konsentrasjoner at det kan ødelegge skalldannelsen på skjell og krepsdyr. Forskerne undersøkte forekomsten av de to miljøgiftene diflubenzuron og teflubenzuron i sediment, partikler i vann, blåskjell, tanglopper, taskekrabber, reker, torskefilét, torskelever og torskeskinn. Prøvene var samlet inn i nærheten av 3 oppdrettsanlegg som nylig hadde gjennomført behandling.

Høye konsentrasjoner 1 km fra anlegg

Nivået av kjemikaliene er påvist i vannprøver som er tatt 1 km unna oppdrettsanleggene. Verdiene er å høye at de utgjør en risiko for akvatiske organismer.

Forskerne er bekymret over at krabber, reker og blåskjell blir eksponert for både diflubenzuron og teflubenzuron. De påviste konsentrasjonene i reker gir uopprettelige skader. Påvirkning av skalldyr og organismer vil påvirke hele økosystemet i fjordene.

Motstandsdyktig mot andre lusemidler

En miljøvurdering som ble gjort av de to lusemidlene i 1999 viste at bruk av stoffene kan skade skalldyr i fjordene. Klif anbefalte den gang at midlene bare skal brukes unntaksvis. Midlene ble omtrent ikke brukt frem til 2009. Men i 2010 ble det brukt 2,9 tonn av kjemikaliene fordi lakselusa er blitt motstandsdyktig mot andre lusemidler. NIVA har gjennomført undersøkelsene på oppdrag fra Klif da denne omfattende bruken ble kjent.



2. Spredning/utveksling av sykdom og parasitter

Vi har bare data og kunnskap nok til å lage en risikomatrise for lakselus per idag.

Andre parasitter og virus og bakterier har vi mangelfull kunnskap om.

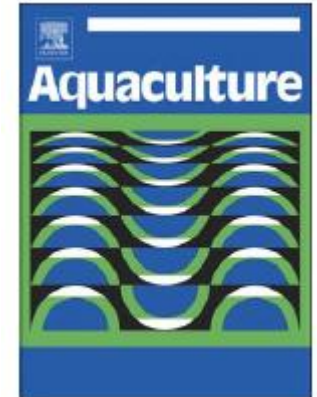
Noen patogener har vi ikke god nok kontroll over, eks. noen virus i laks og bakterier på torsk.

Ved videre vekst, inkludert bruk av nye arter i oppdrett, er det et potensiale for nye problem.

En videre vekst krever bedre forebyggende arbeid.



En helt fersk oversiktsartikkel



**Disease interaction and pathogens exchange between wild and farmed fish populations
with special reference to Norway.**

Johansen, L.-H.^{a*}, Jensen, I.^a, Mikkelsen, H.^a, Bjørn, P.-A.^b, Jansen, P. A.^c and Bergh, Ø.^d

^aNofima, Pb 6122, N-9291 Tromsø, Norway

^bPresent address: Institute of Marine Research, PO Box 6404, N-9294 Tromsø, Norway

^cNational Veterinary Institute PO Box 750 Sentrum, N-0106 Oslo, Norway

^dInstitute of Marine Research, PO Box 1870 Nordnes, N-5817 Bergen, Norway/

University of Bergen, Department of Biology, PO Box 7803, N-5020 Bergen, Norway

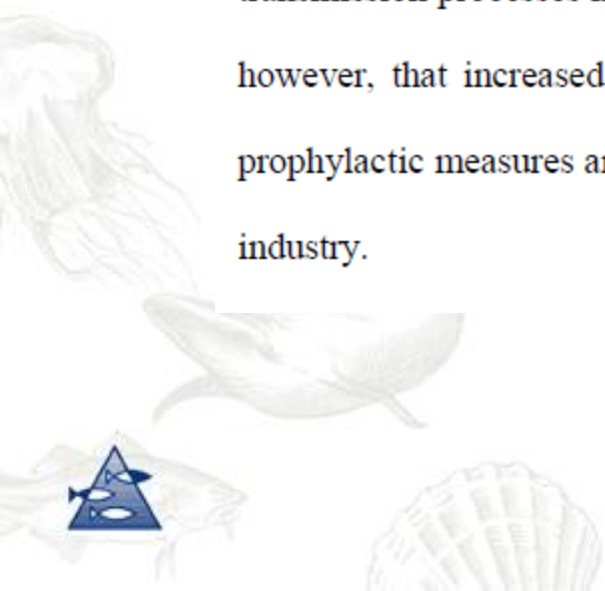
*Corresponding author. Tel.: +47 77629204

E-mail address: lill-heidi.johansen@nofima.no

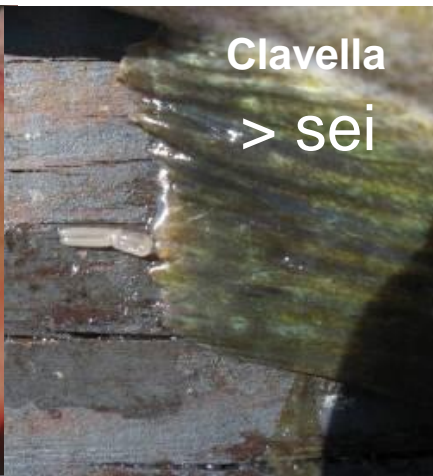


5.9 Future research - Concluding remarks

Multiple factors interact and influence the outcome of pathogen transmission and disease development. With the possible exception of salmon lice, there are few reliable data sets on the distribution of fish pathogens in wild populations, and the knowledge of interactions with wild reservoirs is thus limited. Furthermore, the susceptibility in host-parasite relationships is in many cases limited or unknown. Modelling disease spreading without knowing the transmission processes may be speculative or at least of limited value. It can be hypothesized however, that increased population density enhances disease proliferation unless improved prophylactic measures are applied as an integrated part of the development of the aquaculture industry.



Ikke "vesentlige" eller "skadelig" økte parasitnivå på villfisk ved oppdrettsanlegg i forhold til kontrollene, men noen forskjeller



Dempster et al. 2011



3. Genetisk påvirkning fra oppdrett på villfisk på grunn av rømt fisk eller gyting i merd

Mest aktuelle arter er kysttorsk (fjordtorsk) og leppefisk, som har lokale bestander (genetisk påvist).

Innblanding av gener fra oppdrettsfisk i lokalt fisk kan svekke den genetiske tilspasningen til miljøet og derved overlevningsevnen.

Omfang og betydning av "genetisk forurensning" i naturen er mangefullt kjent.



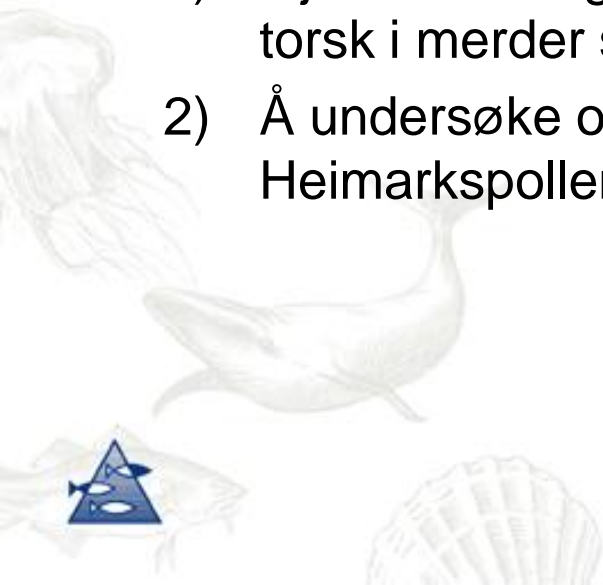
Betydning av gyting i merd – Prosjektmål:

Studere interaksjoner mellom oppdretts- og villtorsk forårsaket av mulig genetisk påvirkning fra egg fra gyting hos torsk i merder.

Dette vil bli undersøkt ved:

- 1) Gjennomføring av et storskala gyteforsøk med genetisk merket torsk i merder som plasseres i Heimarkspollen i Austevoll.
- 2) Å undersøke om det skjer rekruttering til villtorsken i Heimarkspollen fra torsk med opphav i merd.

Terje van der Meeren, Knut Jørstad m.fl.



4. Effekter på adferd og leveområder (habitater)

Oppdrettsanlegg tiltrekker seg mye marin villfisk (eks. sei og torsk)

Men det er også erfaringer på at fisken unngår oppdrettsanlegg.

Forsøker har vist at den lukter "oppdrettsvann" og velger å oppholde seg lite i slikt vann (karforsøk med 2- og 3-delte kar med ulik innblanding av oppdrettsvann).

Oppholdstid av villfisk ved merd kan variere.

Kan oppdrettsanlegg trekke sei vekk fra tidligere brukte områder.

Forstyrrer eller hindrer oppdrettsanlegg i en fjord eks. fjordtorsken i dens gytevandring?

Kan fjordtorsken oppgi gytefelt pga. oppdrett i nærheten?

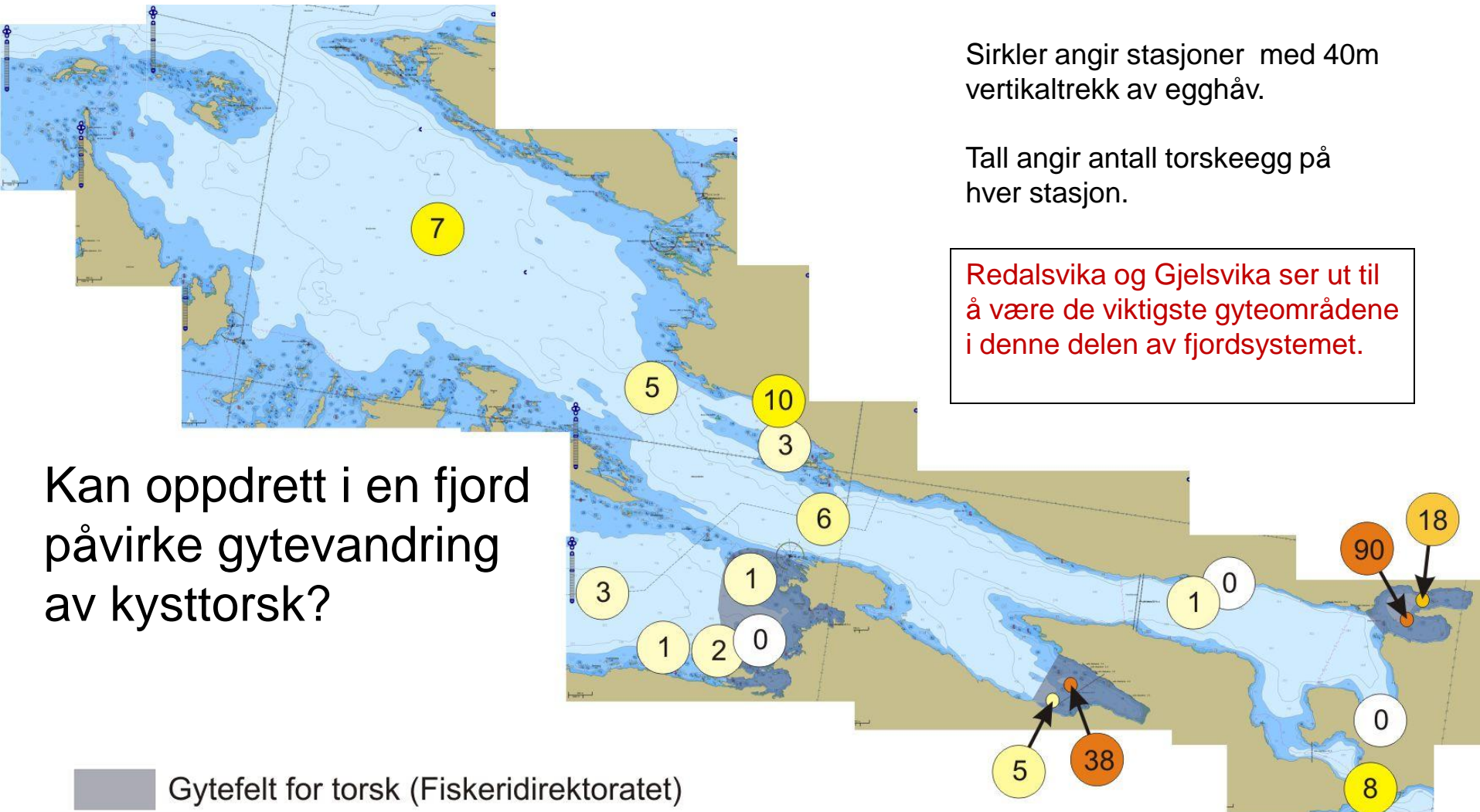
Reagerer fjordtorsk og annen kysttorsk (innsigstorsk) ulikt?

Før og etter studier er nyttige: Eks. studier av villfiskens bruk av et sjøområde før det anlegges oppdrett og så oppfølgende studier når oppdrett er etablert.

Mulig også studere et sjøområde med oppdrett, og det samme uten oppdrett, når oppdrett evt. flytter ut av en fjord?



Verifisering av gytefelt for torsk, februar 2010



(van der Meeren & Jørstad, upublisert)

5 A. Effekter på tilgjengelighet

Ansamling av mer enn 10 tonn villfisk per anlegg er vanlig.

Fisken står tettest svært nær og under merder.

Vanskelig å fiske med en del redskap.

Behov for å utvikle spesialredskap, eks. pelagiske teiner?

Sei mindre tilgjengelig på gamle fiskeplasser?

Det mangler mye grunnleggende kunnskap om sei.

Antatt at den ikke gyter i kystområder, men moden fisk og egg av sei er rapportert.

Påvirker oppdrett seien i stor skala langs kysten?

Skreien er rekordtallrik og går nærmere land og lenger sør i år enn på lenge? Ikke forstyrret av oppdrett?



5 B. Effekter på kvalitet

Utførte undersøkelser av villfisk ved oppdrettsanlegg sammenlignet med villfisk i kontrollområder gir ikke entydige svar, eks. på funn:

Ikke vesentlige, men noen forskjeller i filetkvalitet (farge, form, lukt, konsistens, spalting), heller ikke store forskjeller på smak (smakspanel), mer på konsistens.

Sei i oppdrettsintensive områder i sør hadde mest avvikende kvalitet, som bløtere filet.

Fettsyreinnhold er forskjellig, eks. mer vegetabiliske oljer i fisk fanget ved anlegg.

Ikke alle sei i fóringsforsøk spiste laksefór og de vokse lite.

Skinn og muskel fikk mer gulaktig farve i sei fóret på laksefór, trolig på grunn av astaxanthin i fóret?

Kan levende lagring av fisk fanget rundt oppdrettsanlegg åpne for å bedre på en evt. dårlig kvalitet?



6. Økosystemeffekter og annet

Lager oppdrettsanlegg ”utrivelige” forhold i dypet av kyst- og fjordbassenger for reker, kveite eller andre organismer eller gir det økt mangfold og produksjon?

Kan næringsstoffer fra oppdrettsanlegg påvirke makroalger, som er viktige habitater?

Påvirker oppdrettsanlegg partikkelmengde og lysforhold i fjordbasseng, så maneter prioriteres (*Periphylla*)?

Er fiskeoppdrett en trussel mot koraller?

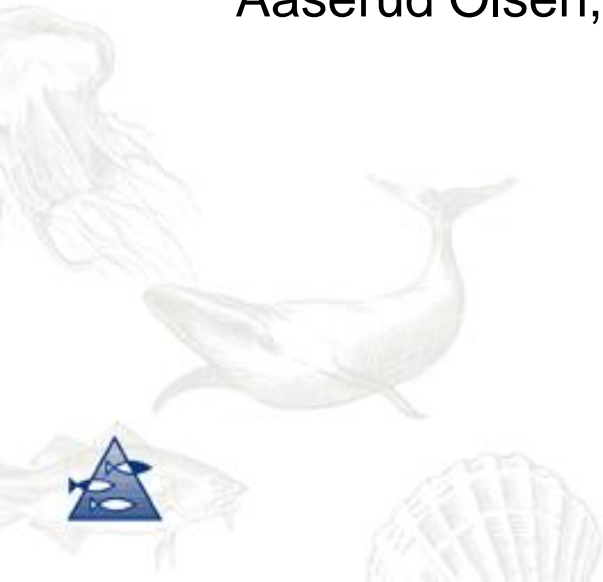
Vil evt. dårlig håndtering av leppefisk i oppdrett, med stor dødelighet og mye rømming, hemme bruk av leppefisk til lusebekjempelse?

Interaksjoner mellom fiskeoppdrett og kystdel er mangelfullt kartlagt.



Jeg skylder mange en takk for hjelp til denne presentasjonen, i form av samtaler og/eller tilsendte rapporter og foredrag de har holdt:

Håkon Otterå, Arne Ervik, Terje Svåsand, Pål Arne Bjørn, Ingebrigt Uglem, Øystein Skaala, Torstein Olsen, Odd-Børre Humborstad, Svein Løkkeborg, Terje van der Meeren, Knut Jørstad, Siri Aaserud Olsen, Jan Henrik Sandberg, Egil Karlsbakk



Takk for oppmerksomheten!

