



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH





Fjordar i endring? Kva veit vi og kva trur vi...

Otte Bjelland



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Bakgrunn

Vi vart kontakta av Regionrådet før jul, utfordra til å halde ei orientering om faktorar som påverker fjord-økologi, og freiste å finne forklaringar på det ein opplever som reduserte fiskeførekomstar i Sognefjorden.

Vi takka ja til invitasjonen og bad om å få informasjon frå folk langs fjorden om korleis ein opplever stoda..





Stor respons!

- Torskefisk i nedgong
- Brisling (og sild?) i nedgong
- Meir småhai, makrell og hestmakrell
- Vidare utbreiing av krabbe og hummar innover fjordsystemet
- Meir sjøpattedyr, særleg steinkobbe





Mange forslag til forklaringar..

- Kraftutbygging
- Temperaturauke
- Overfiske på brisling
- Forureining, overgjødsling
- Formørking av vatnet
- Sjukdom
- Dumping av steinmassar i fjorden
- Andre forklaringar..

”Her er usannsynleg mykje synsing ute og går...
havøkologien er svært samansett og det er sjeldan
enkle svar på endringar” (Liv Byrkjeland)





Mi vinkling blir å:

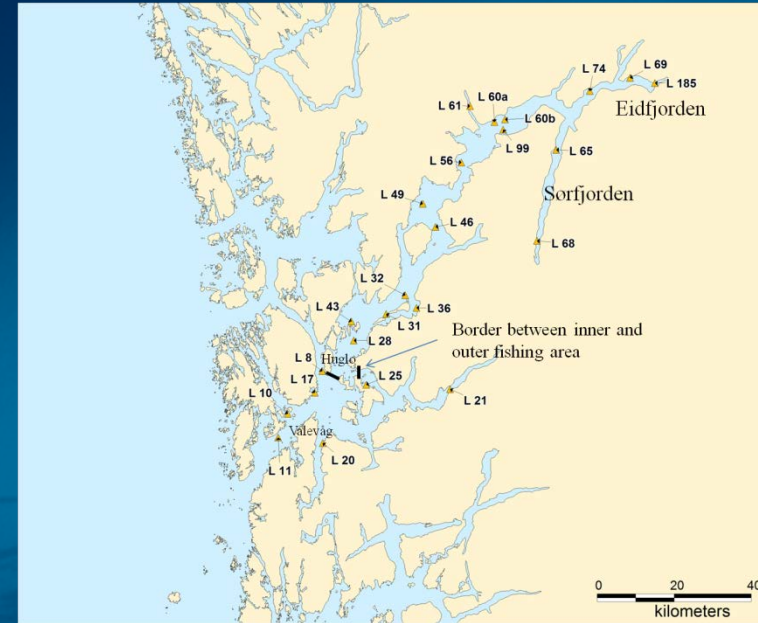
- Gjere greie for forskingsarbeidet frå Hardangerfjorden og anna relevant informasjon
- Diskutere kva faktorar som kan tenkjast å påverke Sognefjorden og dei endringane ein har her
- Sei litt om kva som trengs av forskingsarbeid for å kome nærare svar på "fiskegåta"



Botnfisk

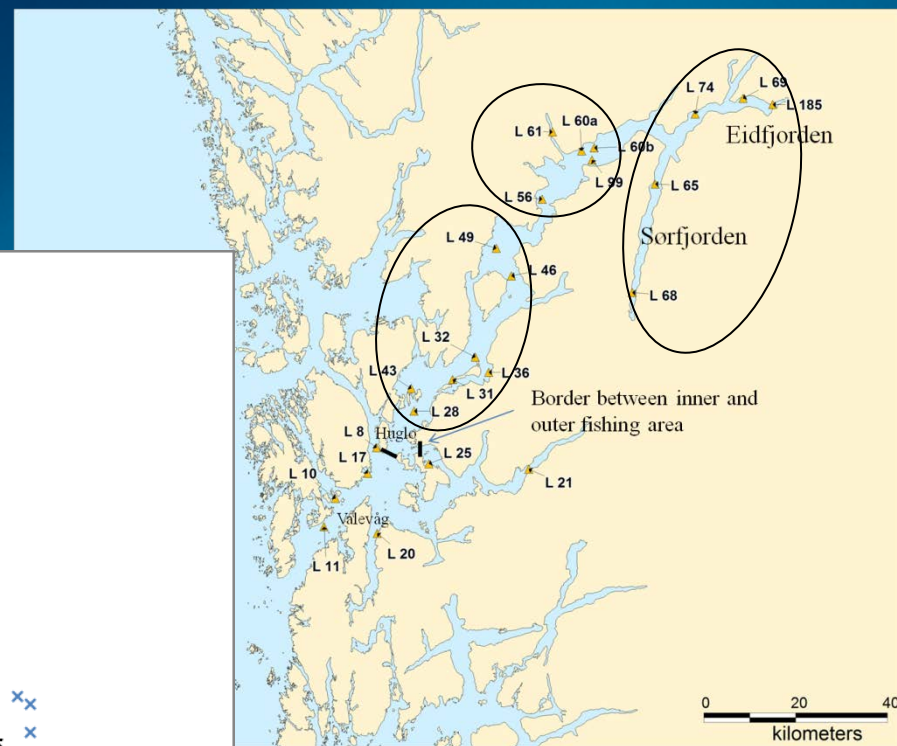
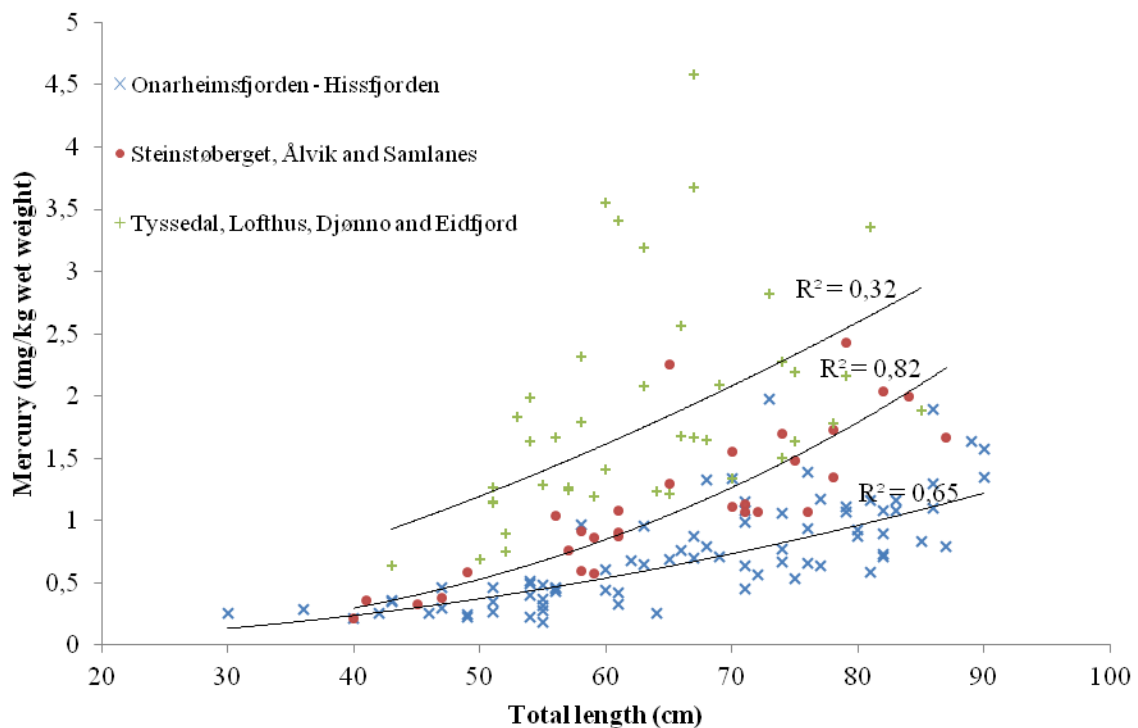
For Hardangerfj samanlikna vi med forskning frå 50-talet, liner og garn

Same trendane som i Sognefjorden?
Småhai, leppefisk, varmekjær fisk og krabbe aukar.. Torsk og store skaterartar minkar



Kvikksølv i brosme

- Verdiar som ligg over 1 mg/kg våtvekt filet for dei to innerste områda. Noko betre i den ytterste delen.

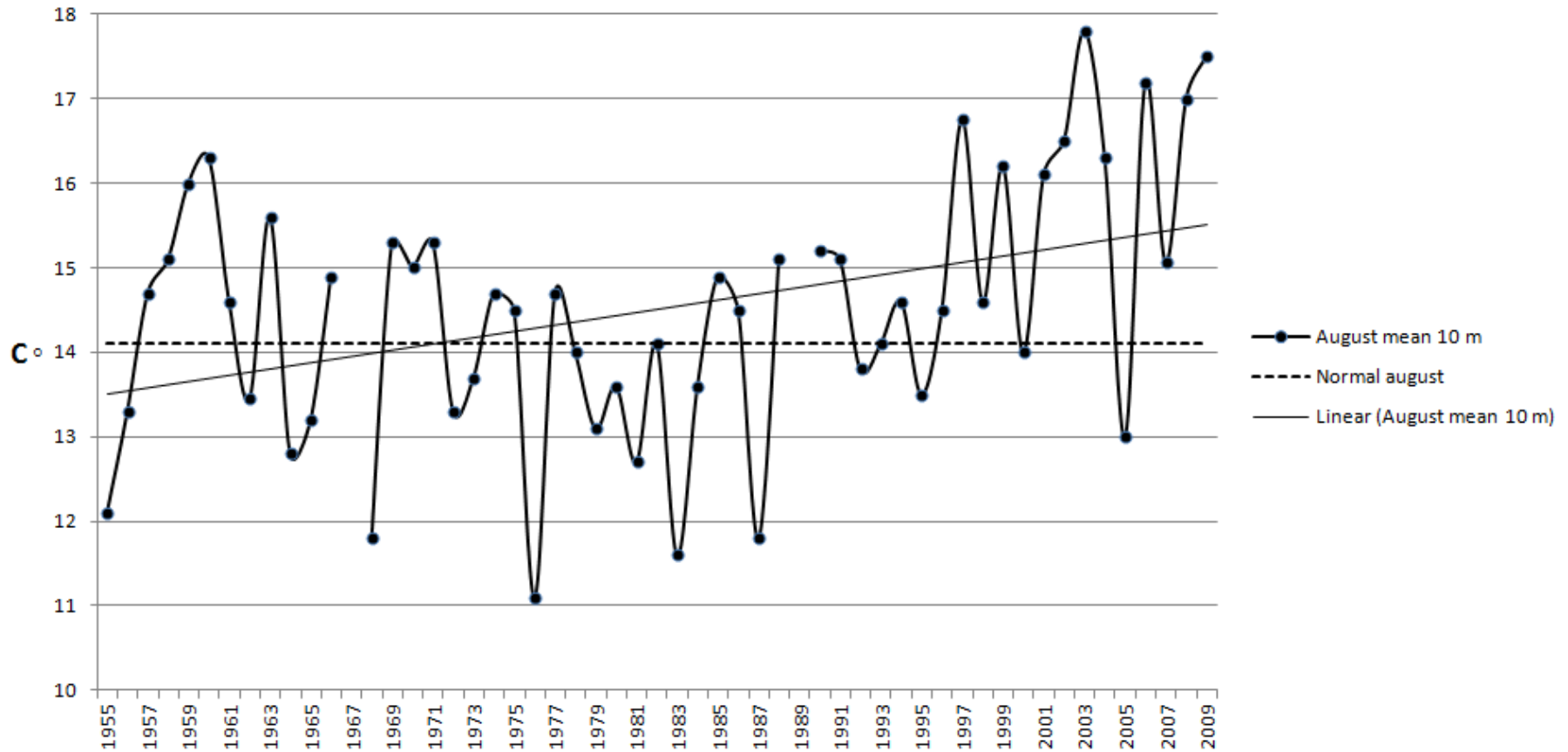


Konklusjonar og diskusjon

- Tap og reduksjon av store skateartar - stor bifangst av desse i det stormaska garnfisket etter breiflabb.
- Auka utbreiing av små bruskfisk og brosme, samt leppefisk, utvisking av "gamle grenser". Nye, meir varmekjære artar har kome i tillegg - klima.
- Framleis høge verdjar av tungmetall i langliva djupvassfisk som følge av forureining frå industriell verksemd innerst i fjorden.
- Rekruttering av torskefisk sviktar, også utanfor fjordane – endra planktonsamansetning?



Temperaturer på Ytre Utsira



Brisling i Hardangerfjorden

Rekruttering, mengde, størrelse og diett

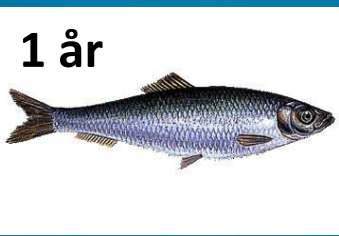
Kvamme C, Falkenhaug T, Torstensen E,
Dalpadado P, Albretsen J, Aure J



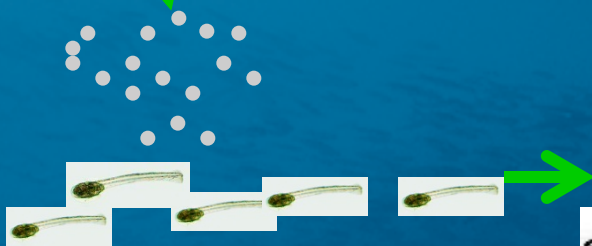
Epigraph:

Vår (alder 1+)

Høst (alder 0, 1+)



Gyting: (Januar) Mai-Juli

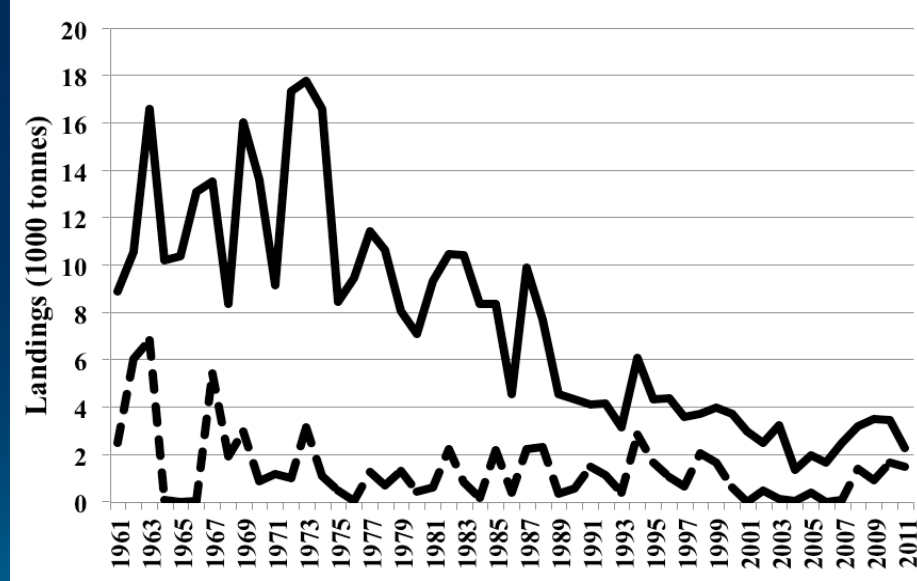


Fiskeri: 1 aug – 31 des

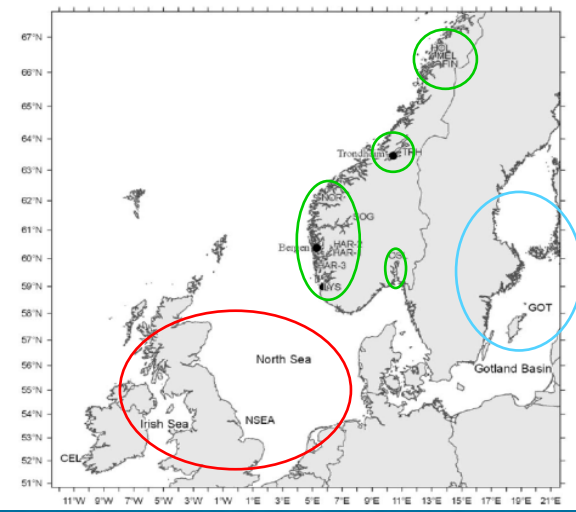


Rekruttering

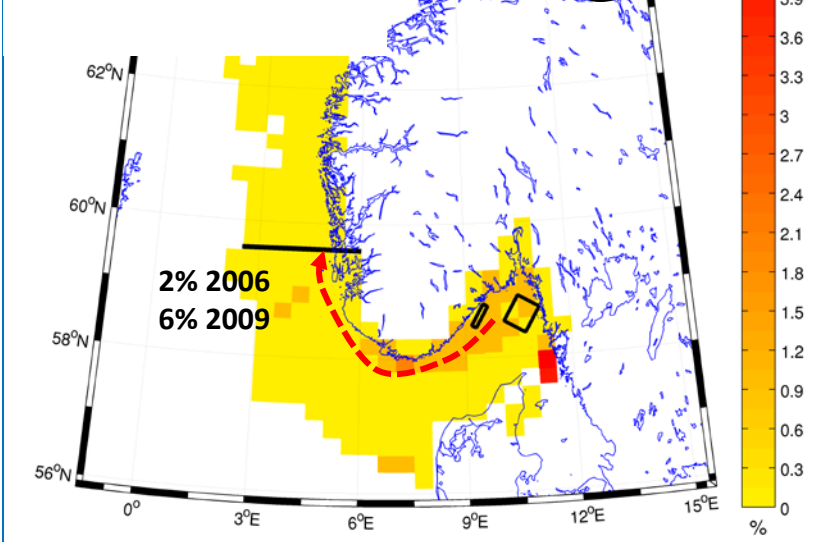
- Fra Skagerrak?
 - Bakken 1966
 - Positiv sammenheng mellom styrken på den norske kyststrømmen og fangstene året etter → foreslår at rekruttering fra Skagerrak er viktigst
- Lokal?
 - Sund 1911, Torstensen 1984, 1998, Torstensen & Aglen 1992
 - Egg surveys – National program for mapping of marine nature types



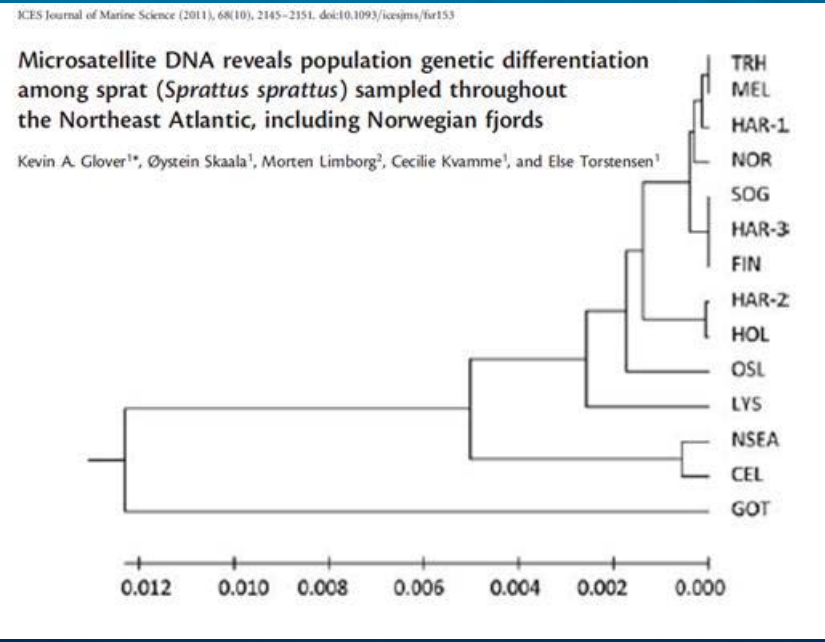
Lokale fjordbestander?



Driftssimulering



Torstensen, Kvamme, Albretsen, Aure
(subm.) Mar Biol Res



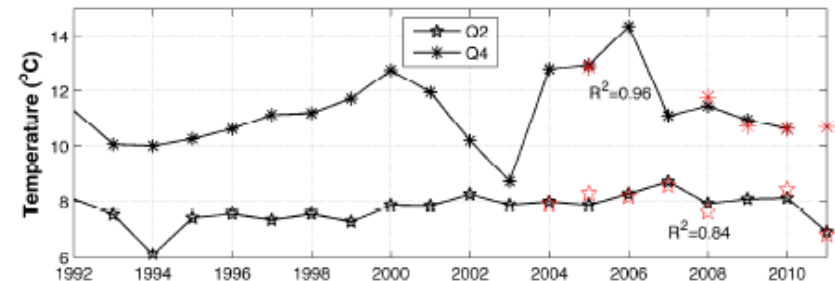
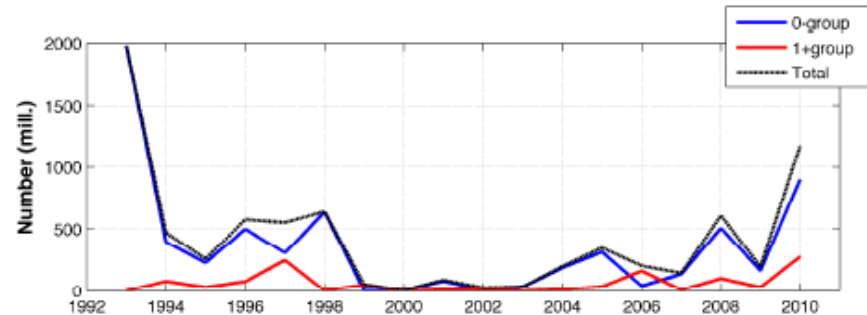
Fjorder

Population genetic differentiation among sprat (Glover et al. 2011)

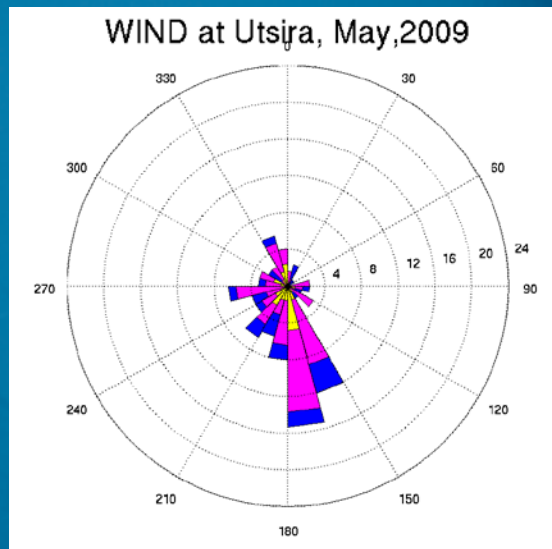
→ Nordsjøen + Celtic Sea
→ Østersjøen

Mengde

- Akustisk indeks 1993 -2010
- Ikke noe bestandsvurdering av kystbrisling
- Vet ikke hvorfor en hadde en nedgang
 - Rekruttering redusert?
 - Dødelighet økt? Sult? Predasjon? Fiske?
- Temperatur
 - Ingen klar sammenheng med mellom mengde og temperatur

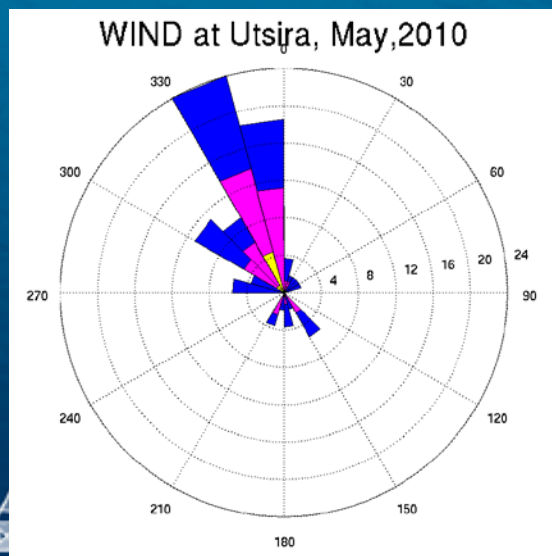
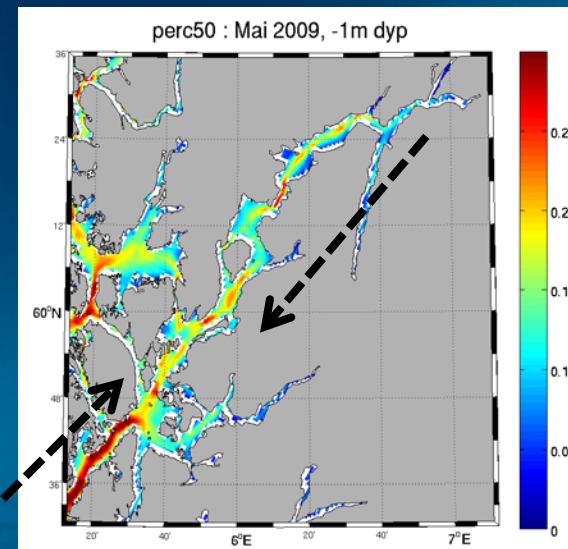


Alternating wind directions for longer time periods have impact on the transport patterns



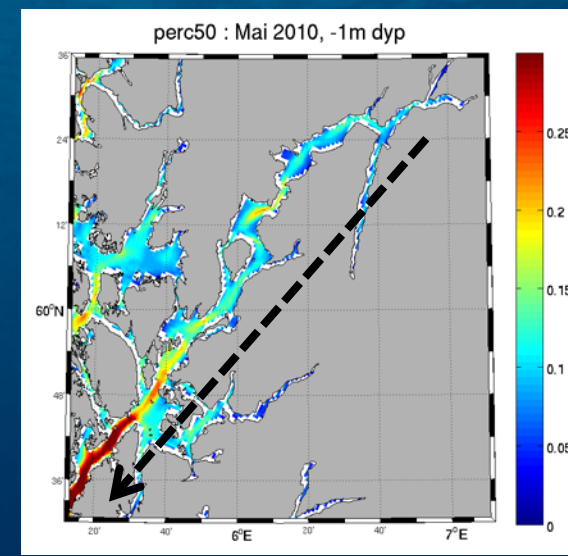
May 2009

Southern
winds



May 2010

Northern
winds





- Endringar i kva byttedyr som blir transportert inn i fjorden til kva tid – vindstyrt, vasskraft? Har effekt på rekruttering og vekst
- Beiting frå makrell kan ha stor effekt
- Men.. Frikjenner likevel ikkje overfiske!
Lysfiske er særleg omstridt pga effektivitet og bifangst (sjølv om undersøkingar viser lite bifangst)



Eutrofiering – overgjødsling, frå akvakultur, kloakk, cruisetrafikk og jordbruk

- Viktig delarbeid i Hardangerfjord-undersøkingane
- Det vart mellom anna hevda at algesamfunna (tang og tare) hadde endra seg pga dette
- Hugs at H.fjorden har eit langt større akvakultur, folketal og mindre vassvolum...
- Hovudkonklusjonen er at fjorden framleis er næringsfattig og vasskvaliteten er særst god, men lokale effektar finst nok likevel
- Algesamfunna er rikare pga eit meir marint preg lenger innover fjorden – vasskraftutbygging og klima..
- Lite grunn til å tru at Sognefjorden skil seg frå dette, støtta av langtidsseriar frå dei avslutta fjordtokta



Historical changes in macroalgal communities in Hardangerfjorden (Norway)



Vivian Husa, Henning Steen, Kjersti Sjøtun



Makroalger mer enn tang og tare



93 grønnalger
135 brunalger
175 rødalger

Foto: Erling Svensen



Trekantskrape 5-40 m
Fjæreundersøkelser
Dykketransekt
Dropkamera- vannkikkert Juni 2008-2009



Temporal changes in distribution of red algal species

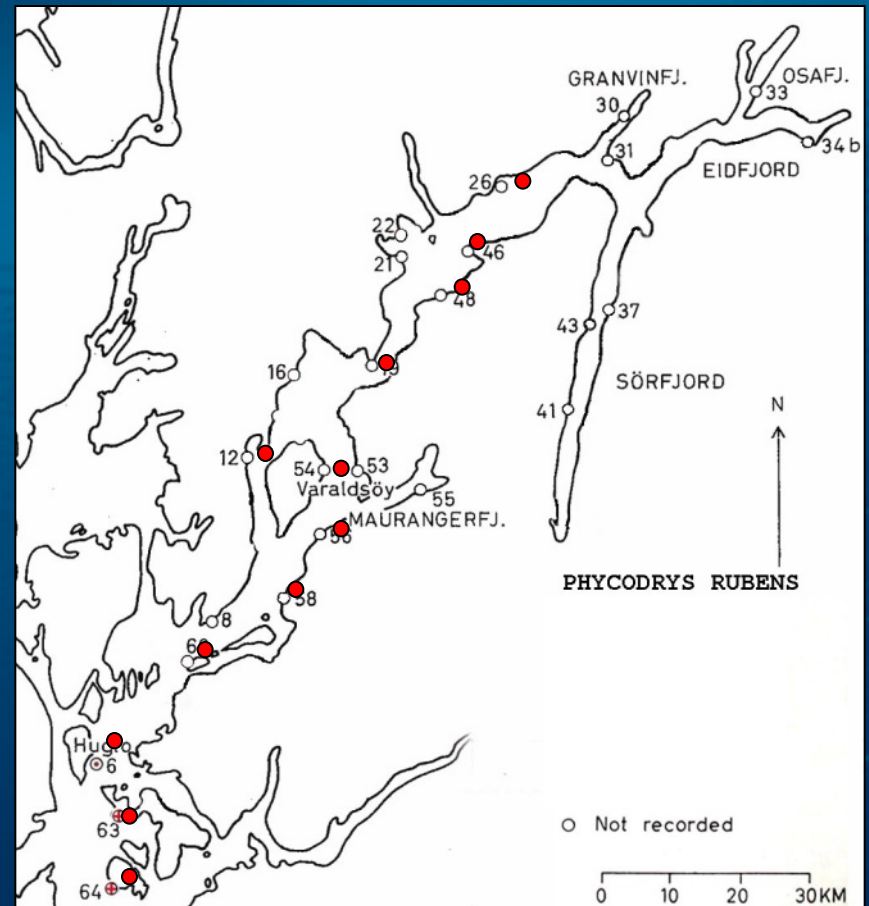
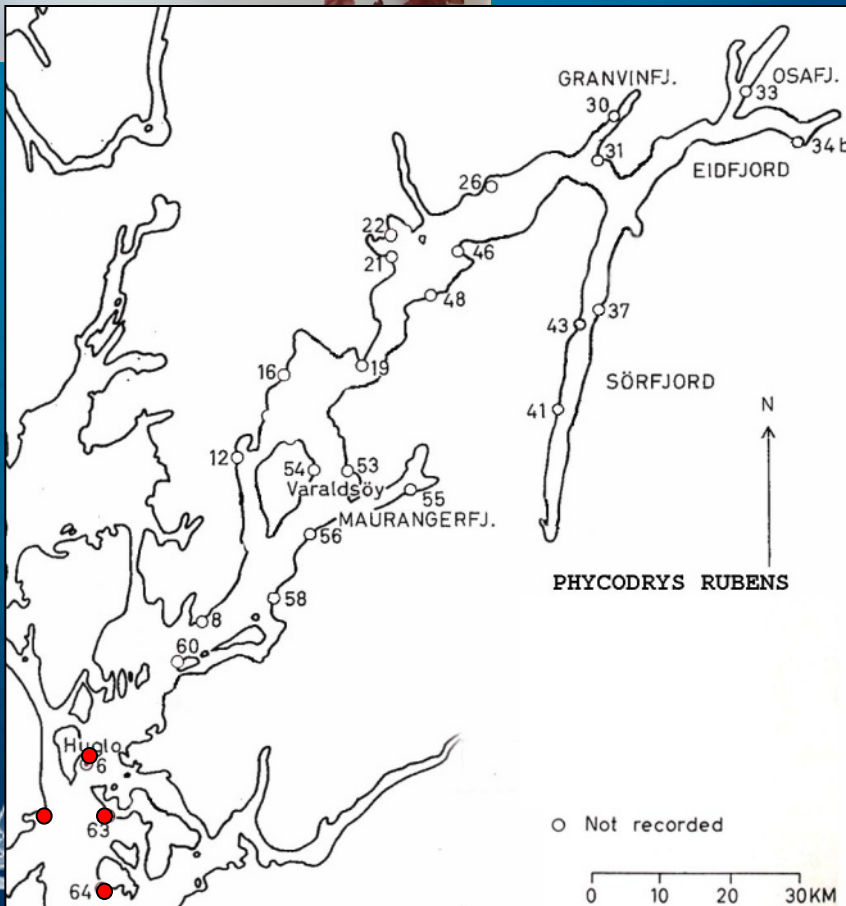
Phycodrys rubens

Saltholdighetstoleranse: 33 to 16.5



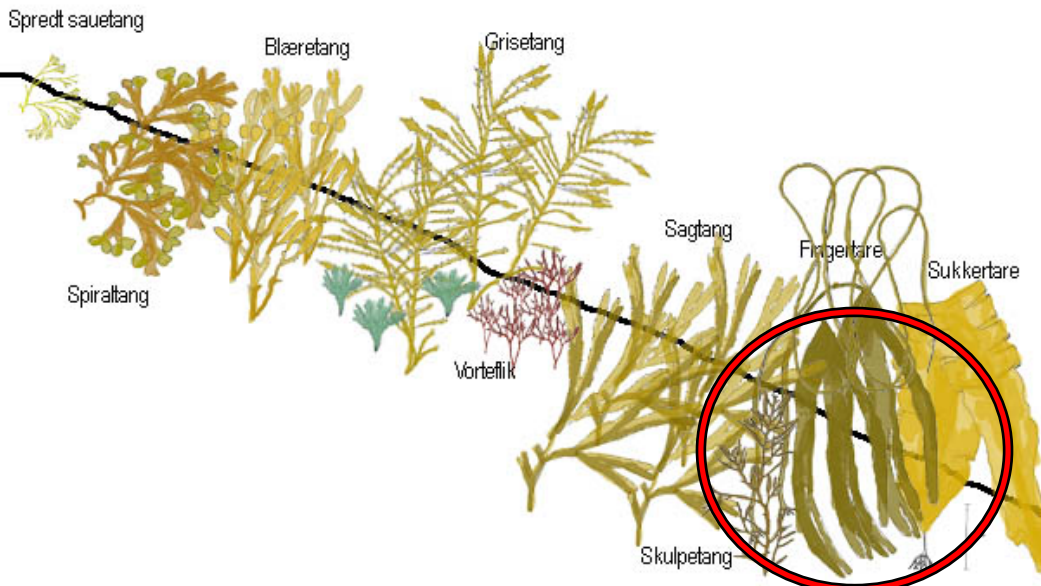
1955-1956:

2008-2009:

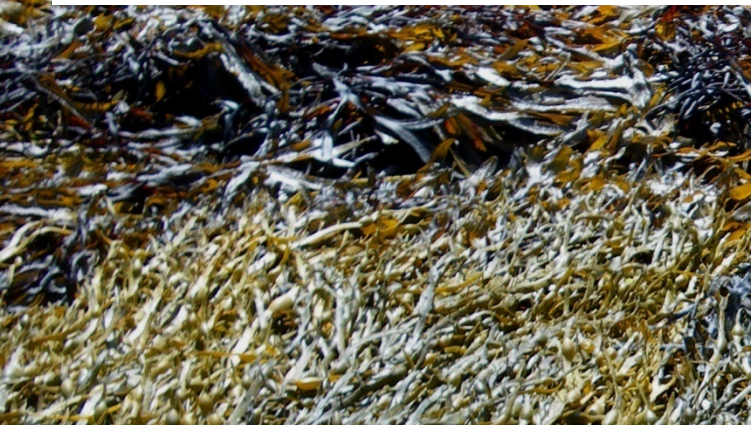
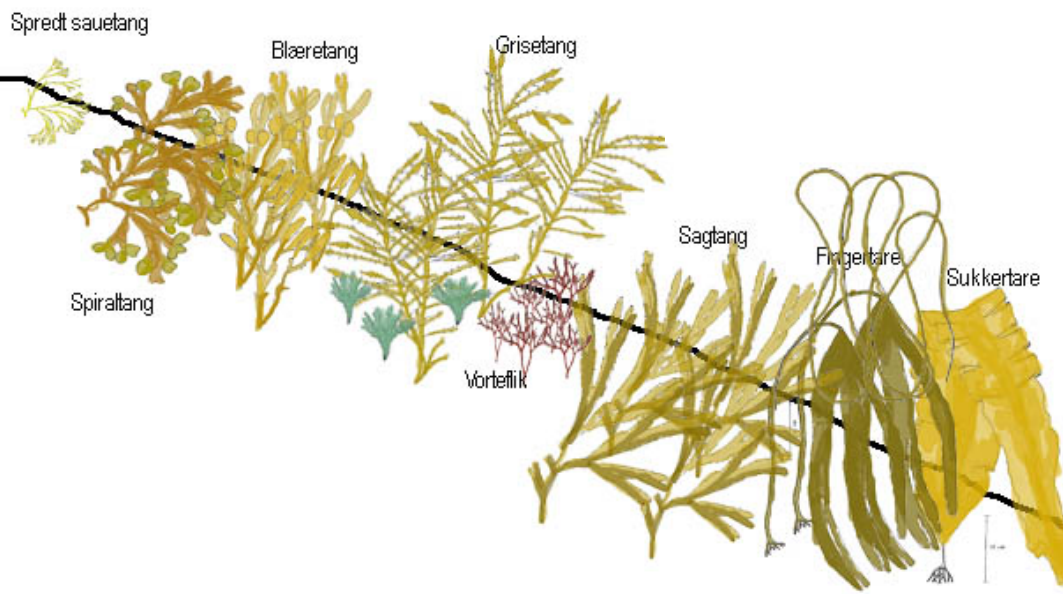


Små endringer i forekomsten av habitatbyggende arter på grunt vann

St. 58 Løfallstrand 2008



1955-1960



Miljøkvalitet i algesamfunn i fjæra

	Locality	Number of Rhodophyta	Number of Chlorophyta	Number of opportunist	Species richness	Normalized shore diversity	EQR value	Status
Inner area	31 Nøstflot	7	1	2	14	1.36	0.788	Good
	26 Ålvik	9	1	4	21	1.72	0.856	High
	46 Samlaneset	13	4	6	28	1.44	0.830	High
	22 Aknes	13	3	5	25	1.58	0.837	High
	21 Øystese	11	4	6	24	1.36	0.815	High
	48 Solenes	13	3	5	25	1.51	0.845	High
Intermediate area	19 Ljonest.	12	4	6	27	1.00	0.810	High
	16 Skjerring	14	3	5	28	0.80	0.810	High
	54 Haukanes	13	3	5	29	1.14	0.845	High
	53 Apalnes	11	3	5	26	1.14	0.830	High
	56 Svoldal	11	3	6	26	1.14	0.822	High
	12 Mundheim	13	4	6	31	1.00	0.828	High
	58 Løfallstrand	13	5	8	33	0.93	0.812	High
	8 Steinesnes	14	3	5	27	0.87	0.811	High
	60 Skorpa	11	5	7	30	1.14	0.801	High
	6 Huglo	13	3	4	27	1.14	0.834	High

Husa V, Kutti T, Ervik A, Sjøtun K, Hansen PK, Aure J.
Regional impact from finfish farming in an intensive production area (Hardangerfjorden, Norway)



Andre ting som bør nemnast

- Mange meiner at ei generell formørking av kyst/fjordvatn har ført til betre tilhøve for maneter, men her har vi ikkje overvaking og målingar
- Status for lokale gytefelt – habitat øydelegging, kartlegging på gong, Sogn 2015-16
- Utvikling i bestandane av sjøpattedyr, kobbe og nise, kor mykje påverkar beitinga deira fiskesamfunna i fjorden?



Kva veit vi?

- Temperaturen har auka i tilgrensande havområde
- Planktonet er endra, mindre raudåte
- Fjordane er avhengige av adveksjon, innstrøyming av vatn, plankton og egg/larvar av fisk
- Viktige bestandar ligg nede for telling, særskild torsk
- Vasskraftutbygging har endra utstrøyminga, mindre vårflaum – meir utstrøyming om vinteren



Kva treng vi for å få nye årsklassar av fisk?

- Gytebestandar som er store nok til å produsere nok egg/yngel
- Larvar/yngel må ha nok og rett type mat
- Avkommet må overleve lenge nok til å nå kjønnsmodning, unngå predatorar og fiske

Her kan vi ha utfordringar på alle punkt når det gjeld fjordane våre..



Kva manglar vi for å løyse "fiskegåta"?

-vegen vidare til ei betre forståing

- Overvaking av fjordane ved jamne mellomrom, nye fjordtokt!
- Faste stasjonar med bruk av garn og ruser - kystreferanseflåte
- Meir forskning på koplinga hav – fjord, og korleis endra mønster for avrenning av ferskvatn påverkar dette
- Som alltid er det ressursane det står på...



