

# Bestands- og økosystemforskningen, med hovedfokus på nvg-sild, makrell og laks i Norskehavet



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
*INSTITUTE OF MARINE RESEARCH*



Leif Nøttestad  
Seniorforsker





Norskehavet er et veldig produktivt marint økosystem



# Norskehavet

- Dypvannsbasseng 2000-4000 m ideelt for overvintrende raudåte (dyreplankton)

- Blir utnyttet av langt-vandrende pelagiske fiskebestander:

- **Norsk vårgytende sild**

- Kolmule

- Makrell

- Om lag 15 million tonn pelagisk fisk beiter i Norskehavet hvert år



# Bestandsforskning norsk vårgytende sild



Erling Kåre Stenevik  
Bestandsansvarlig



# Kartlegging og overvåking av nvg-sild

- Fangstdata

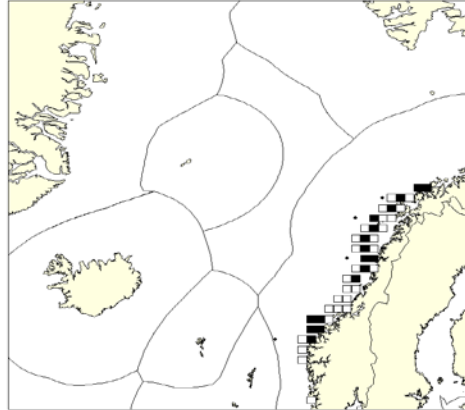


- Toktdata

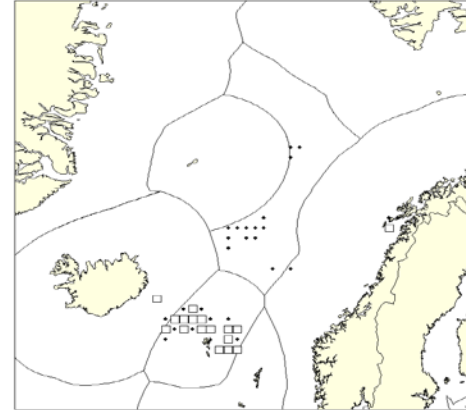


# Fangstdata

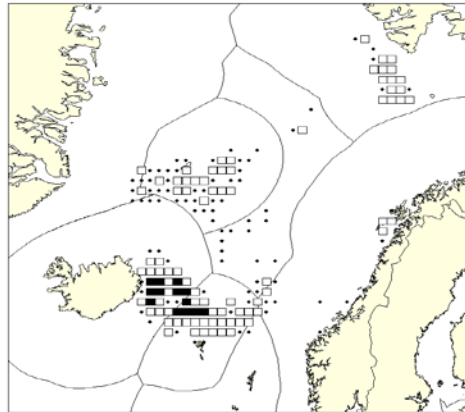
NSSH Quarter 1



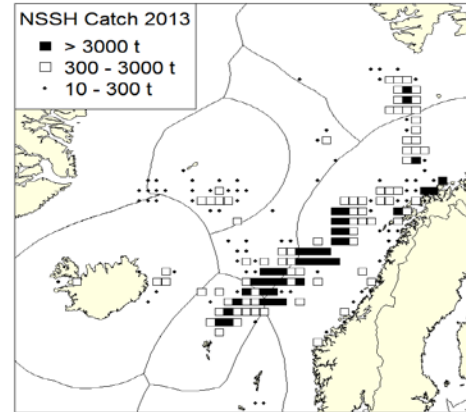
NSSH Quarter 2



NSSH Quarter 3



NSSH Quarter 4



Fangstfordeling  
per kvartal i 2013

Year	Norway	Russia	Denmark	Farose	Iceland	Ireland	Netherlands	Greenland	UK	Germany	Total
2010	871113	199472	26792	80281	205864	8061	26695	3453	24151	11133	1457015
2011	572641	144428	26740	53271	151074	5727	8348	3426	14045	13296	992997
2012	491005	118595	21754	36190	120956	4813	6237	1490	12310	11945	826000
2013	359458	78521	17160	105038	90729	3815	5626	11788	8342	4244	684743



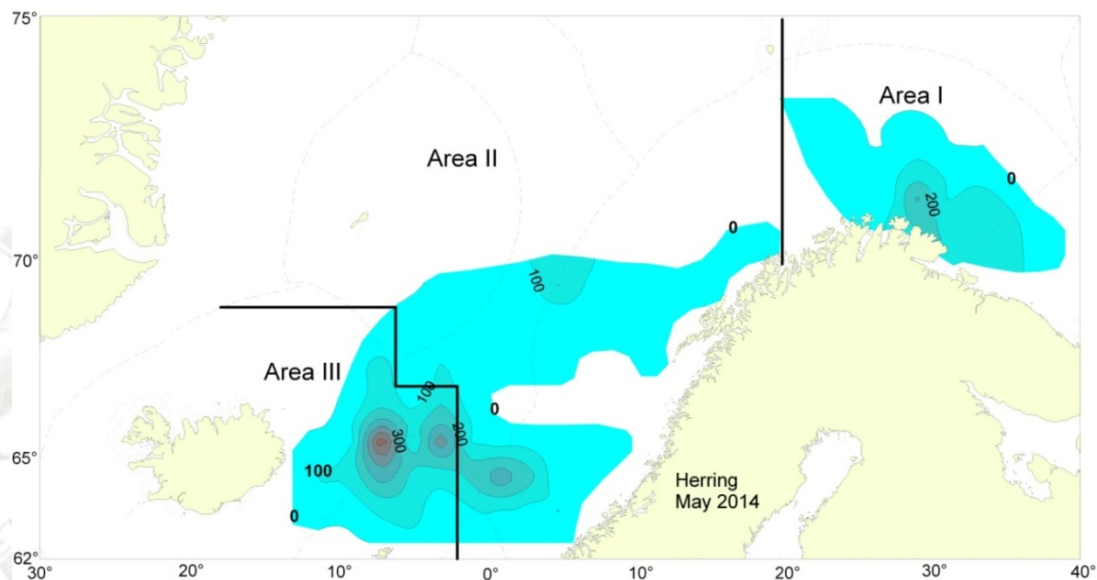
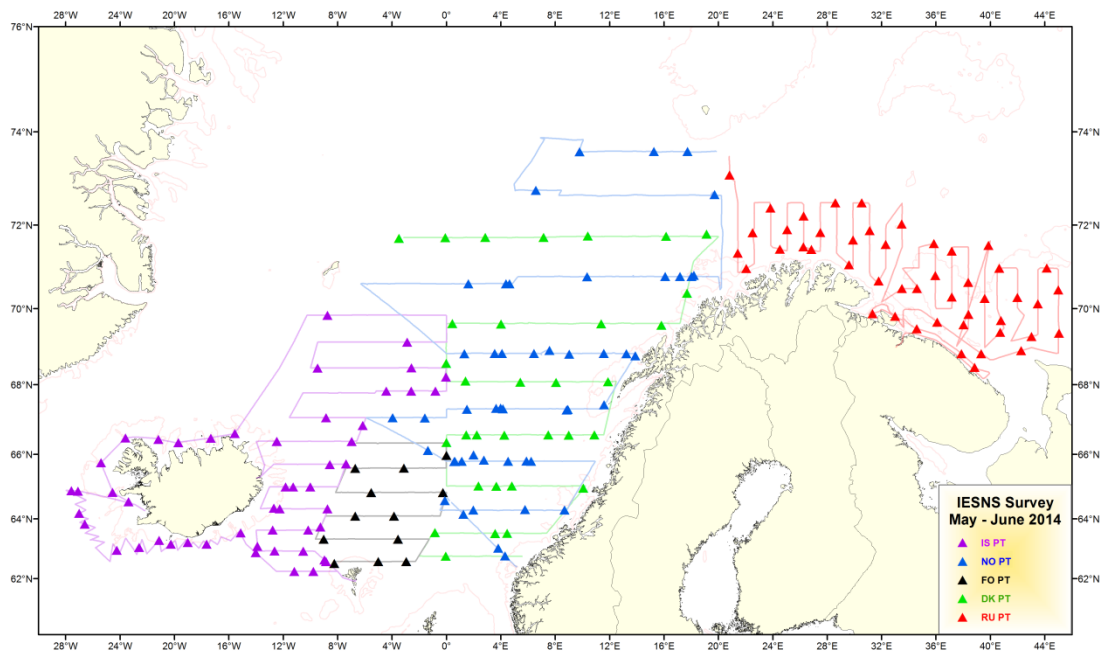
# Forskningsstokt

Ca 100 toktdøgn med overvåkning i 2014

- **Maitokt i Norskehavet (bærebjelken)**
- Sildelarvetokt langs norskekysten
- Julitokt i Norskehavet
- 0-gruppetokt i Barentshavet
- To ungfisktokt i Barentshavet
- **Gytetokt langs norskekysten i februar 2015**

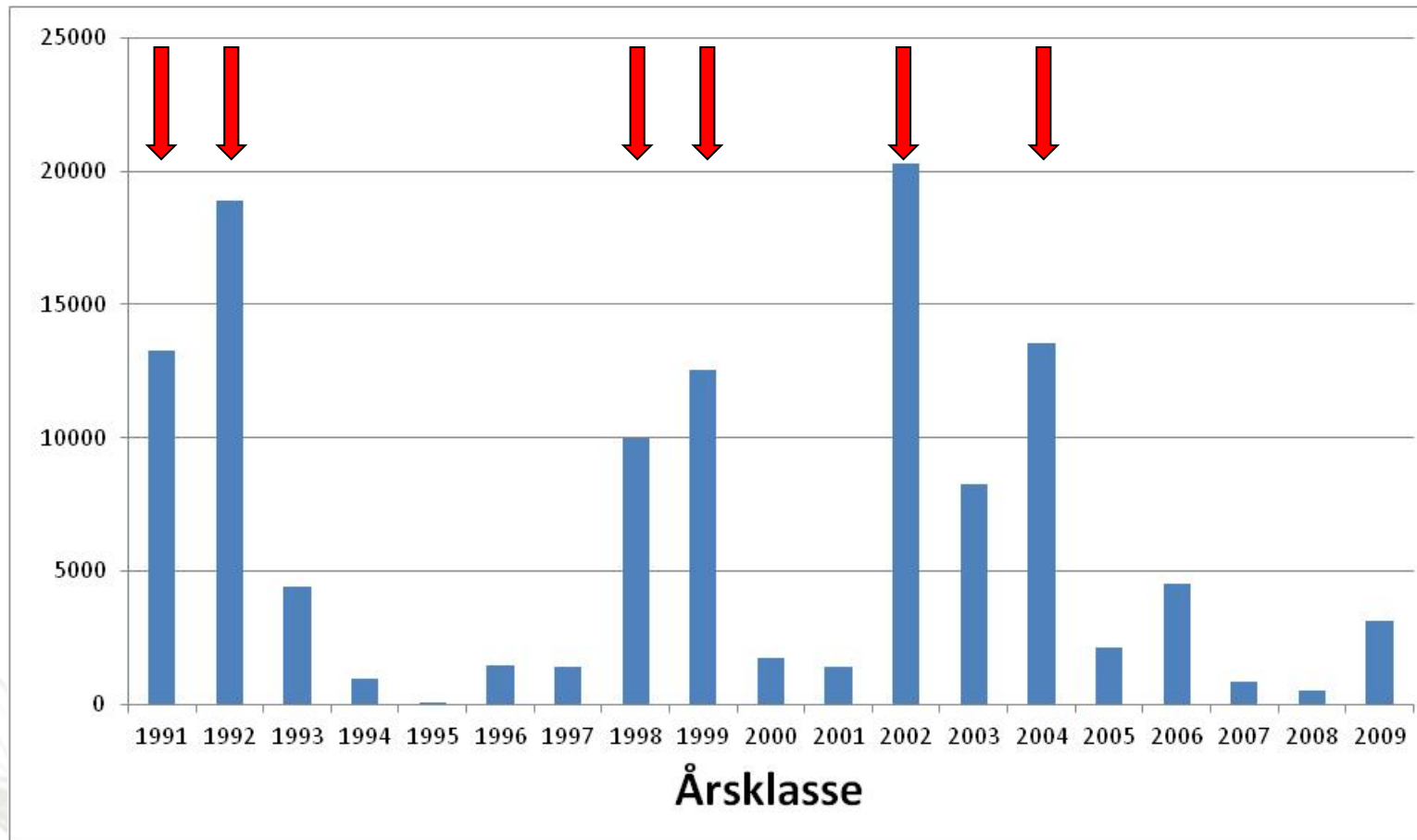


# Økosystemtøktet i mai 2014

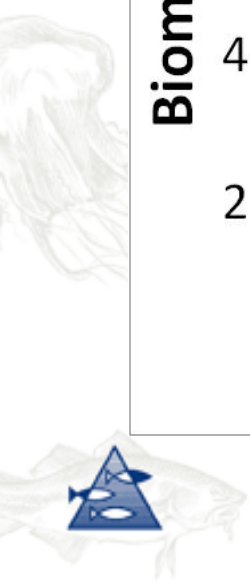
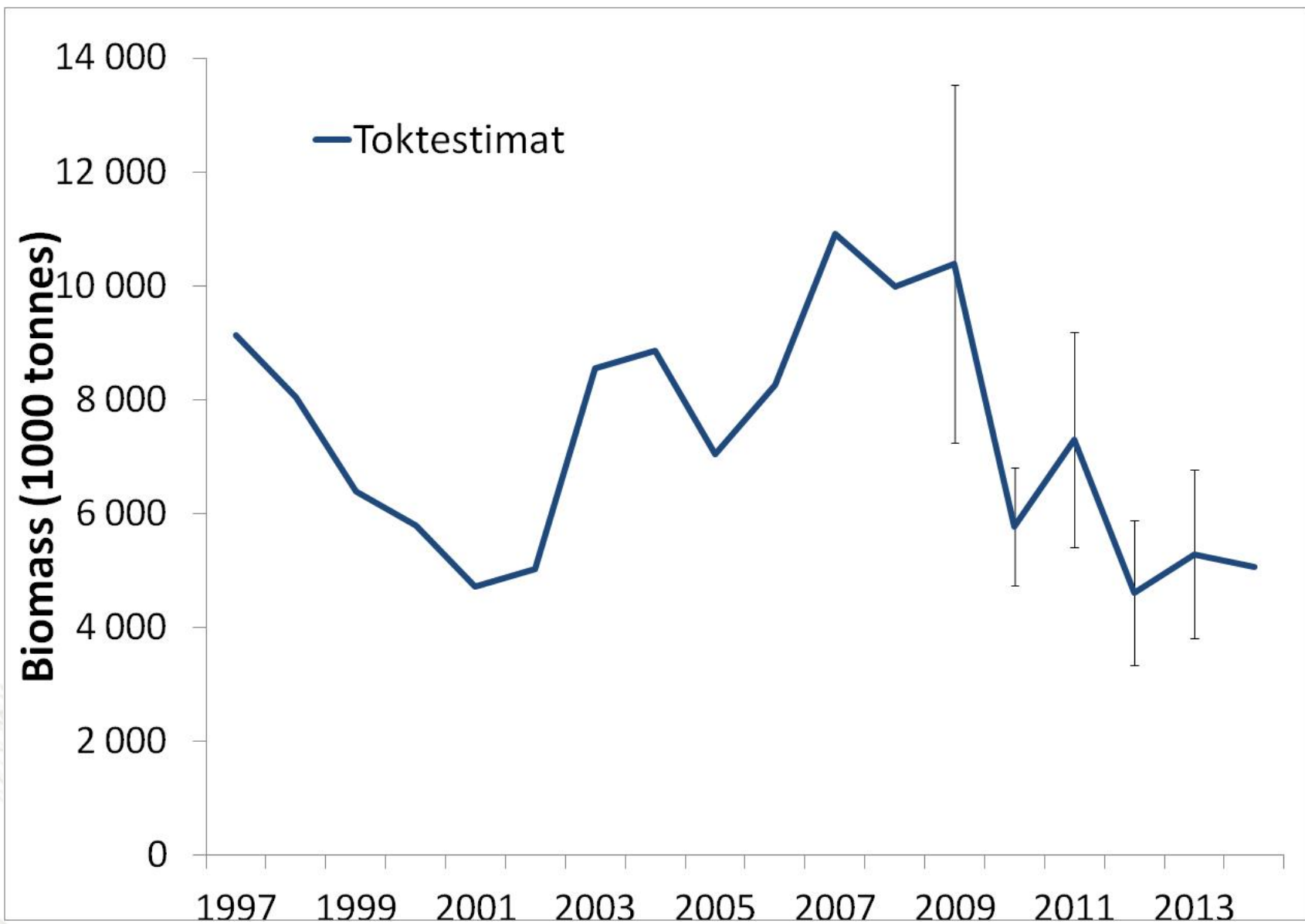




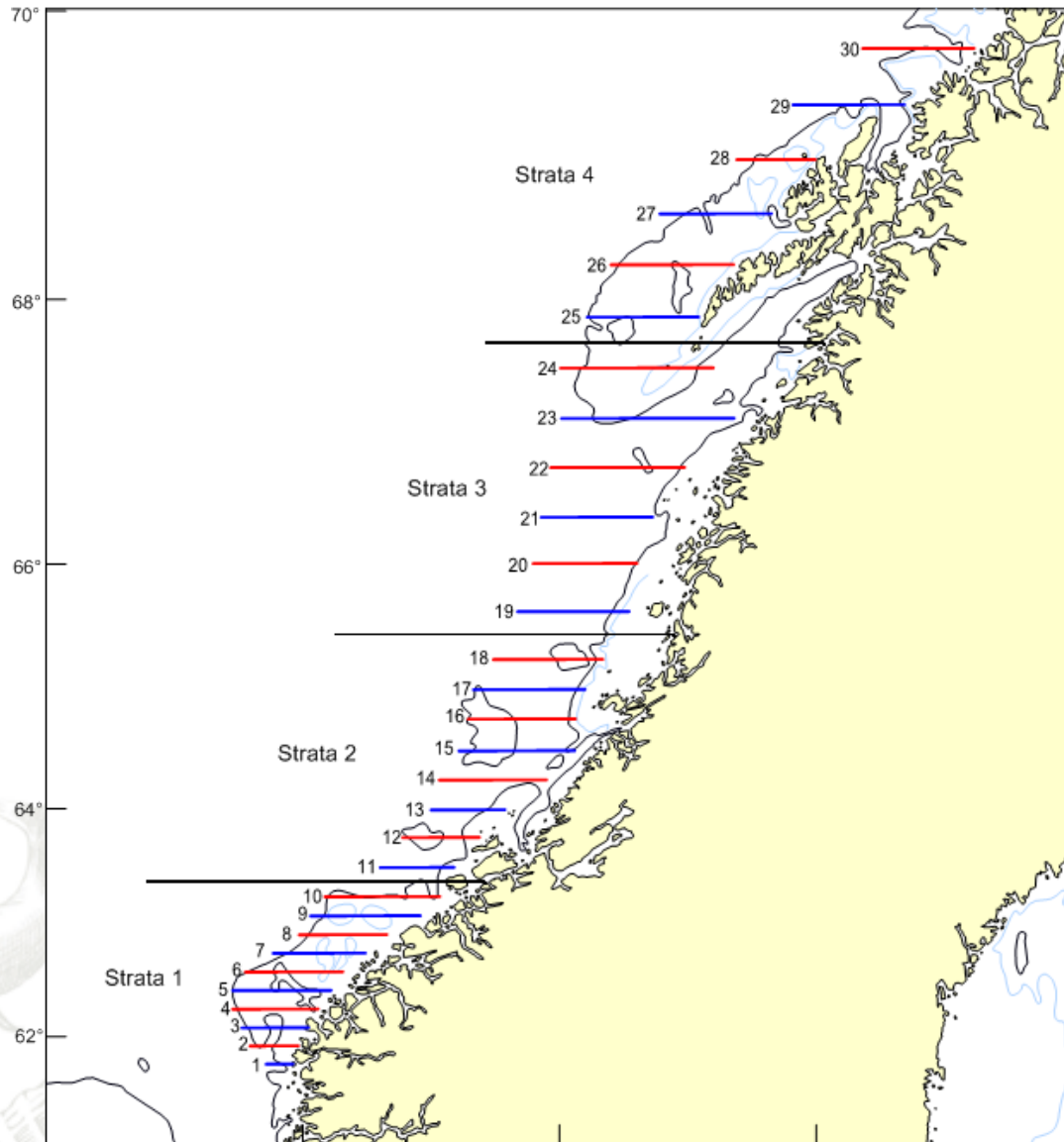
# Årsklassestyrke som femåringer i maitoktet



Maitoktet fanger opp de store årsklassene



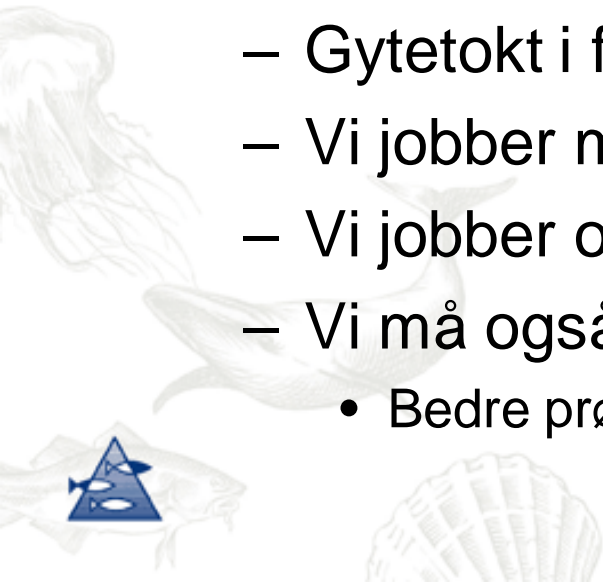
# Gytetokt



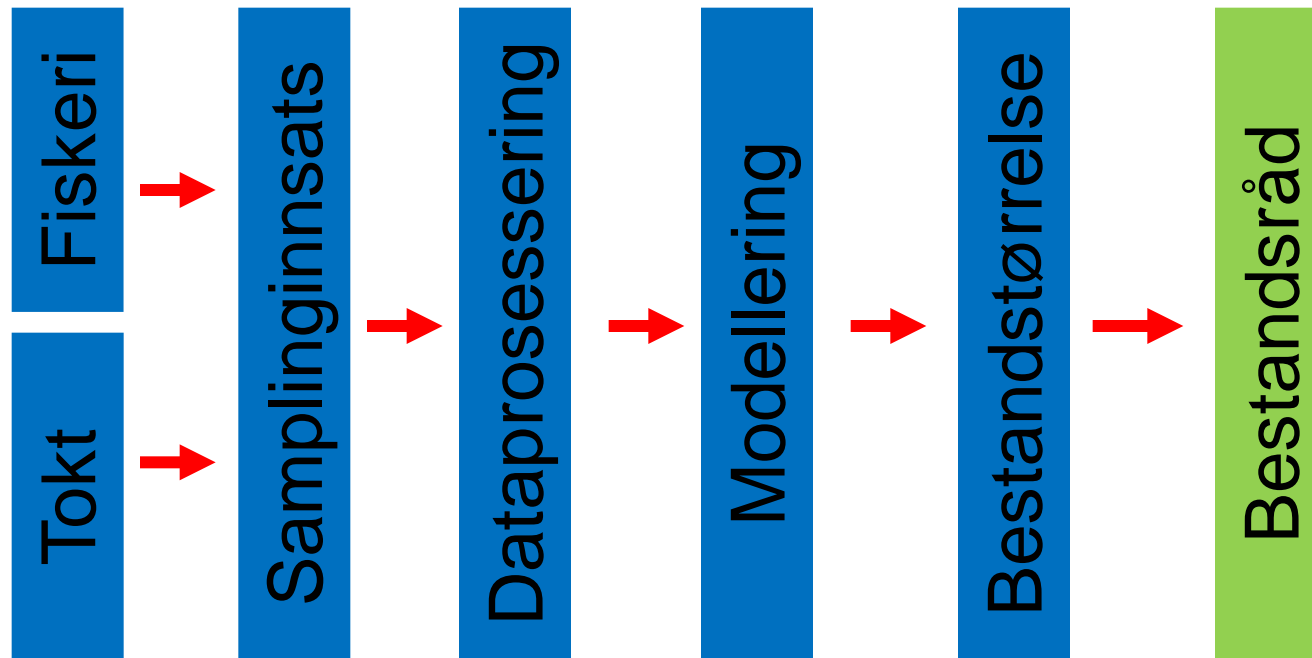


# Oppsummering

- Vi har betydelig innsats på overvåkning av nvg-sild (men er det nok?)
- Vi er ganske sikre på trendene i bestanden
- Mer usikre på absoluttnivået
- Hva kan vi gjøre for å forbedre det og hvordan kan næringen bidra?
  - Gytetokt i februar 2015
  - Vi jobber med å forbedre toktmetodikken
  - Vi jobber også med beregningsmetodikken
  - Vi må også forbedre fangststatistikken
    - Bedre prøvetaking av fangstene



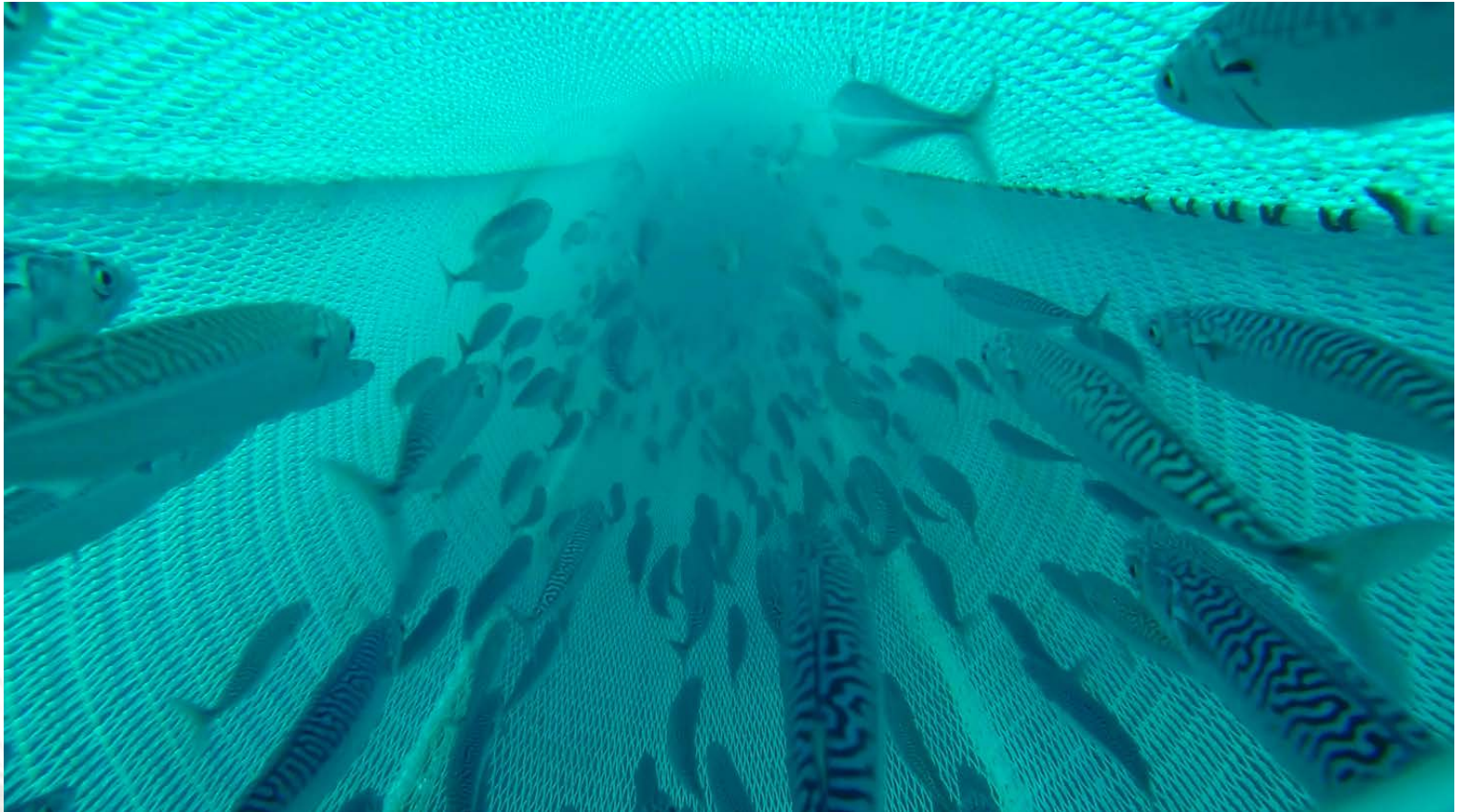
# Beregning av total usikkerhet i bestandsestimat



- Tilpasse overvåkning/innsats/forskning på de forskjellige delområdene
- Kjenne til aktuell usikkerhet i rådgivningsprosess (føre-var)



# Kartlegging og bestandsforskning nordøstatlantisk makrell



Leif Nøttestad  
Bestandsansvarlig



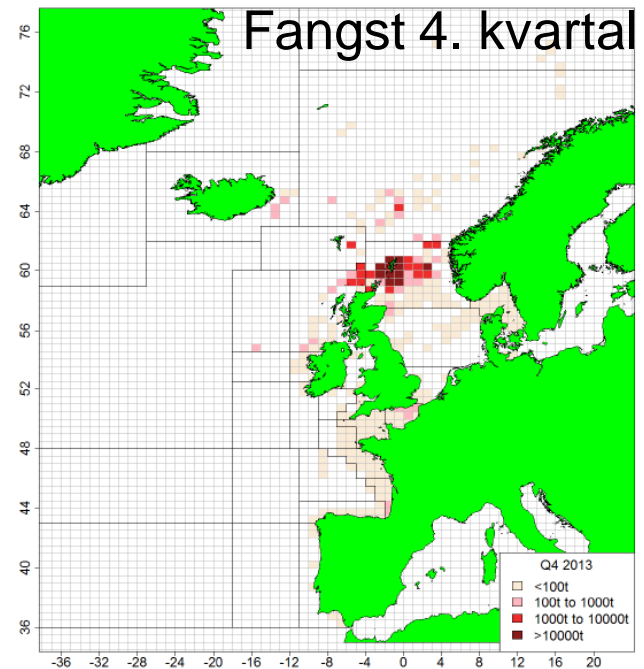
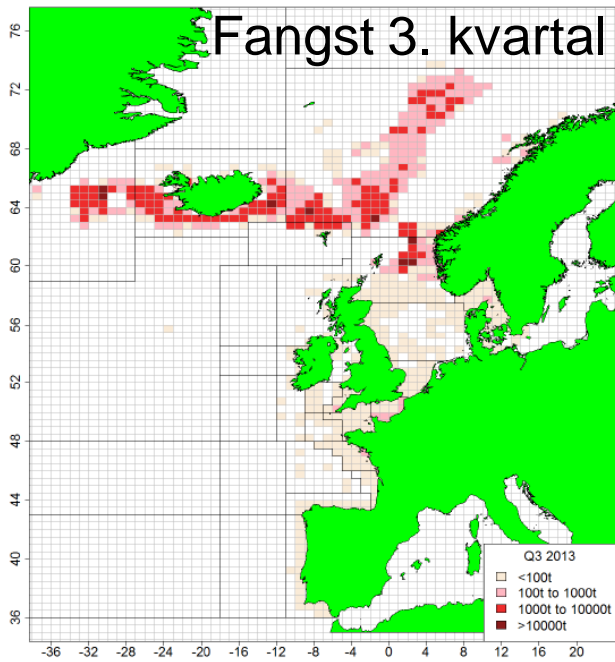
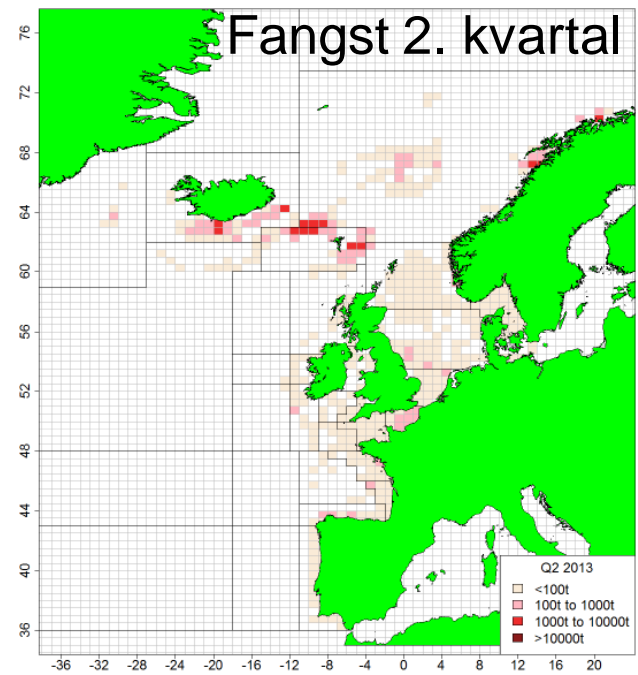
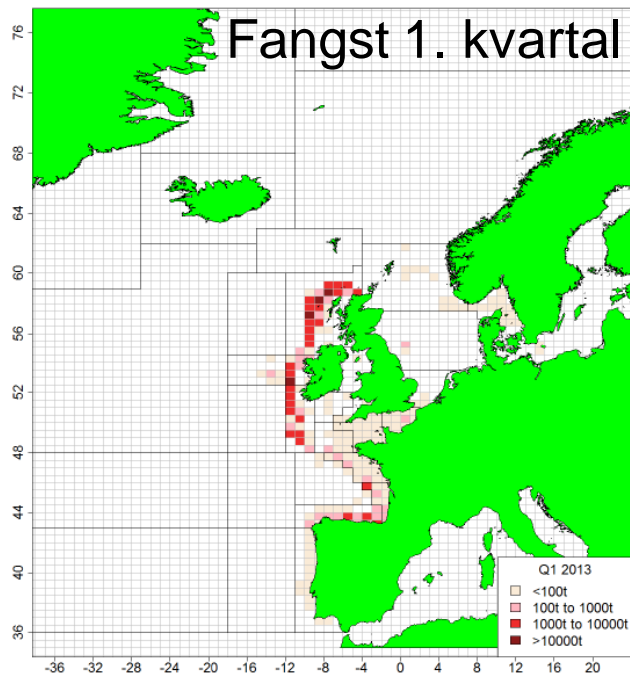


# Tokt og datagrunnlag som input til bestandsberegninger og kvoteråd for makrell

- Fangst data fra makrellfiske (nasjonalt og internasjonalt)
- Estimert gytebestandsstørrelse ved pelagisk tråling (swept area metode) fra makrell-økosystemtoktet i Norskehavet om sommeren (2007-2014)
- Gytebestandsindeks hvert tredje år fra eggtokt (1992-2013)
- Årlig indeks fra bunntoekt i 4. kvartal for alder 0 (1998-2013)
- Merkedata og merketokt (1980-2005)



2013



Norskehavet

Foto: Lef Norstrad

# Internasjonal stordugnad skaffet kunnskap til ny makrellrådgivning



Tett samarbeid nasjonalt og internasjonalt mellom forskere og fiskere

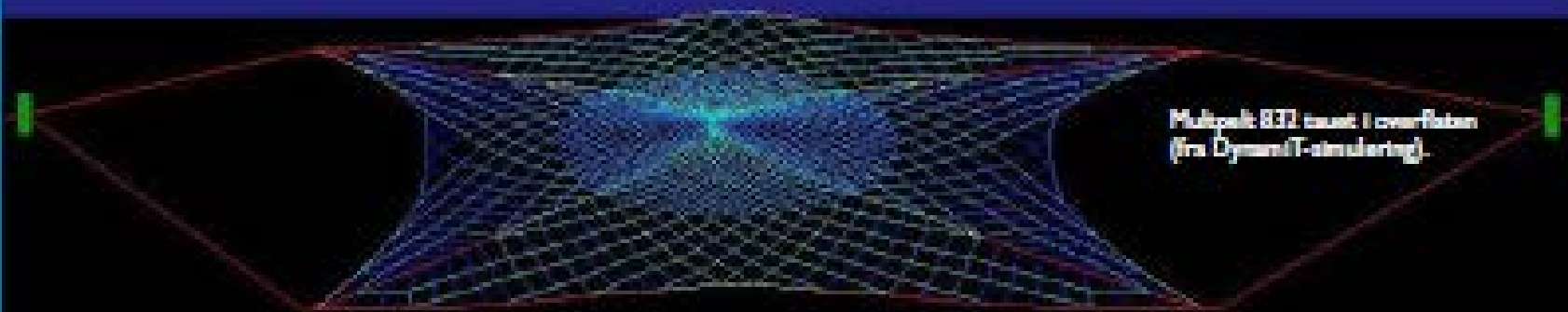




# Felles trålmethode for å mengdemåle makrellbestanden

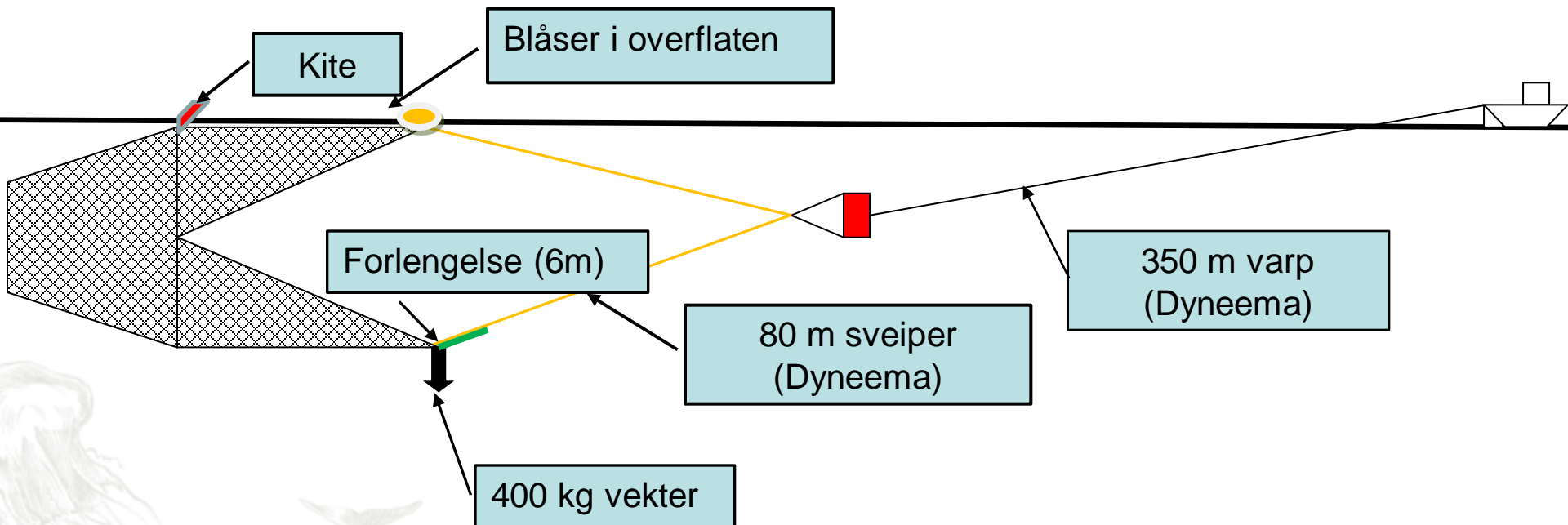


Makrell trengmer inn trillen i  
sauerstrøgen med 5 knops tusefart.



Multipelt 832 taset i overflaten  
(fra DynamisT-simulering).

# Rigging av Multipelt 832 for tråling i overflaten



Godkjent vitenskapelig metode og resultater av ICES i 2014 for mengdemåling av makrellbestanden.  
Stor innvirkning på bestandsstørrelse og kvoteråd!

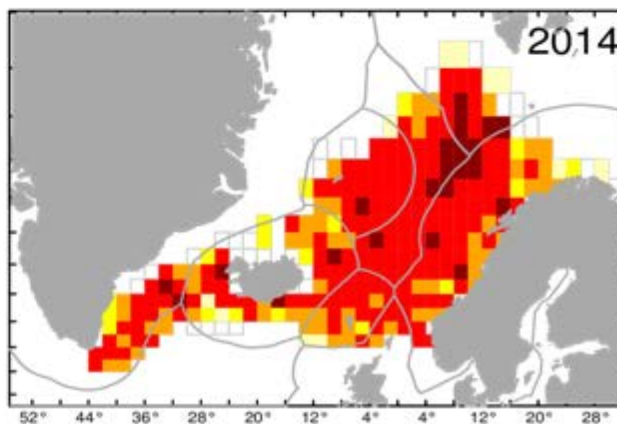
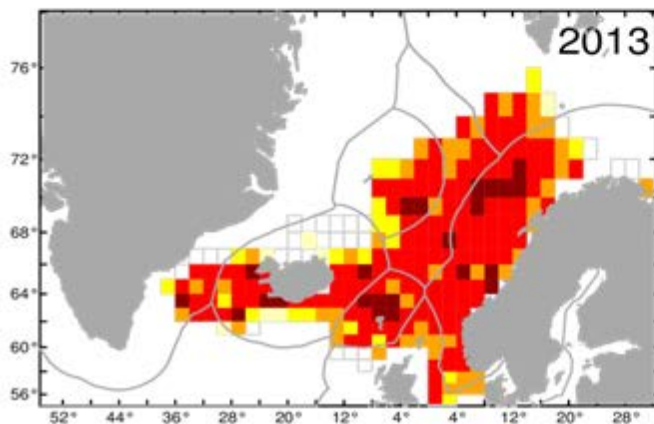
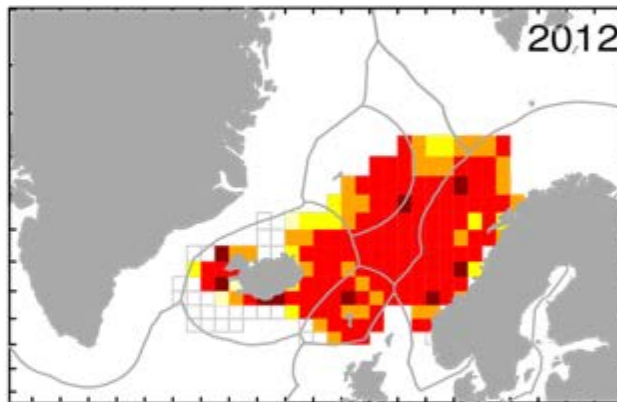
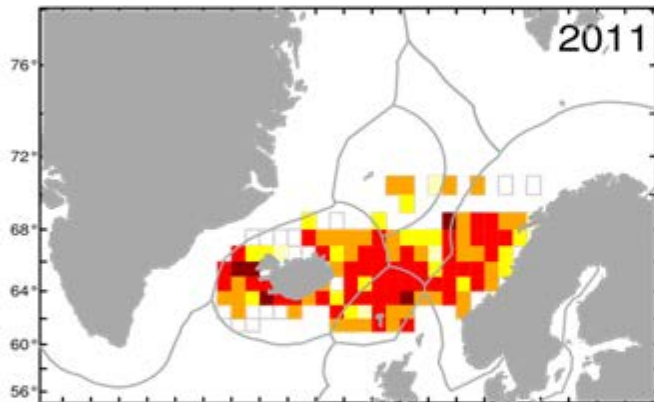
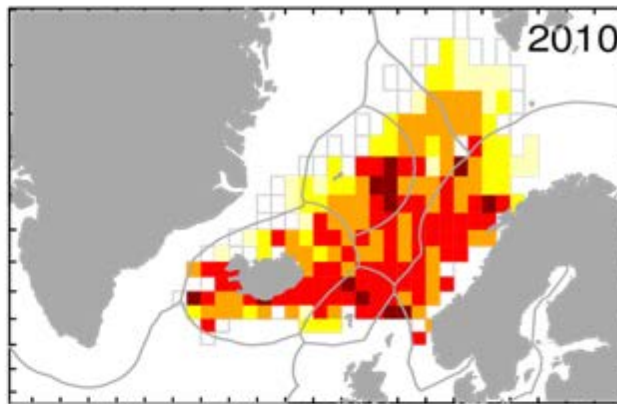
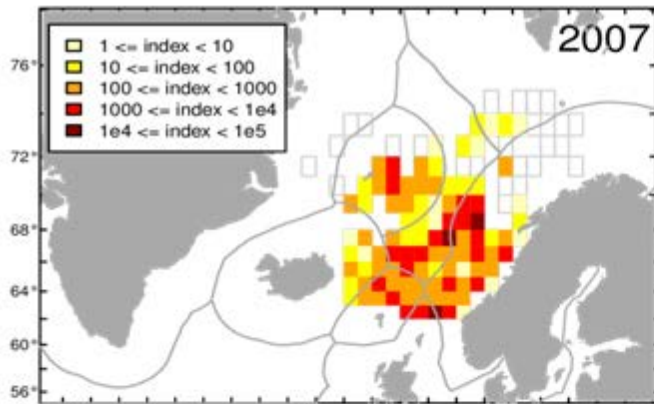




# Solid trålfangst fra Multpelt 832 i Norskehavet





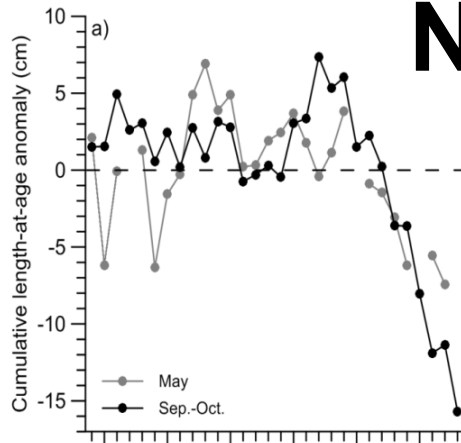


**Kraftig økning i  
bestandsstørrelse,  
utbredelse og  
tetthet i  
Norskehavet og  
tilstøtende hav- og  
kystområder fra  
2007-2014**

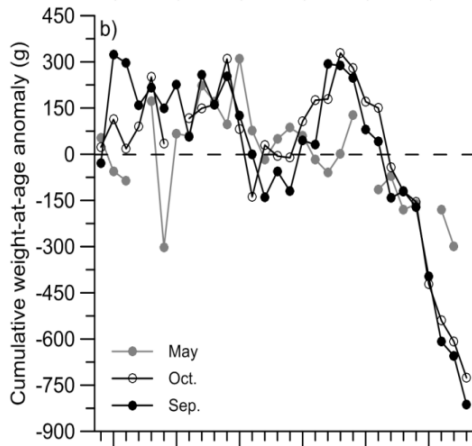


# Nedgang i makrellens vekst

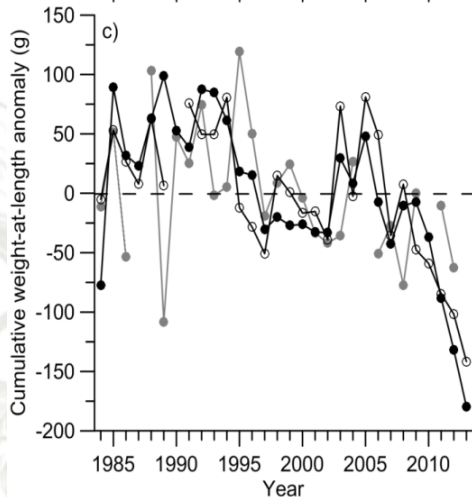
Lengde



Vekt



Vekt/lengde



- Forårsaket av tetthetsavhengig vekst
- Sild og kolmule sin vekst er også tetthetsavhengig, men de konkurrerer også med de andre bestandene



# Nytt RFID – merkeprosjekt

FHF og Sildelaget bidratt 3.2 millioner til utvikling av prosjektet Tidserie startet i 2011, og inkluderes i ICES sin vurdering først etter 5 år (intermediate benchmark makrell 2016/2017)

2011-2014 er 160018 makrell RFID merket



*Automatisk*

- Dato
- Tid
- GPS posisjon
- Merkekode

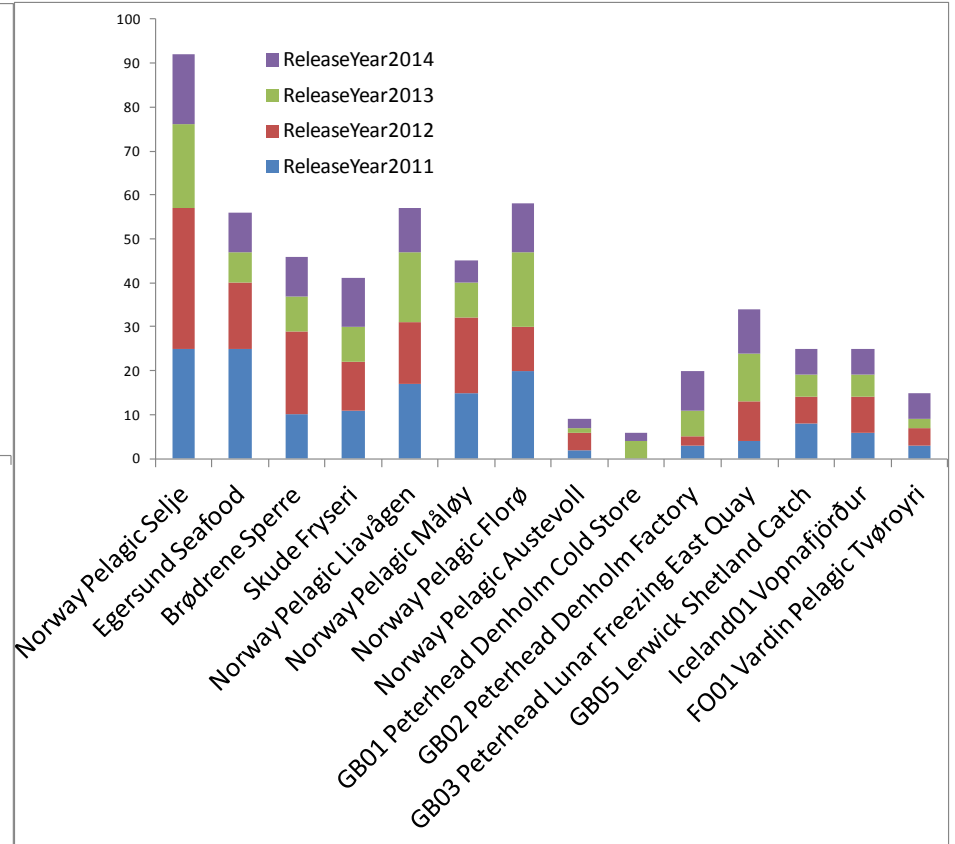
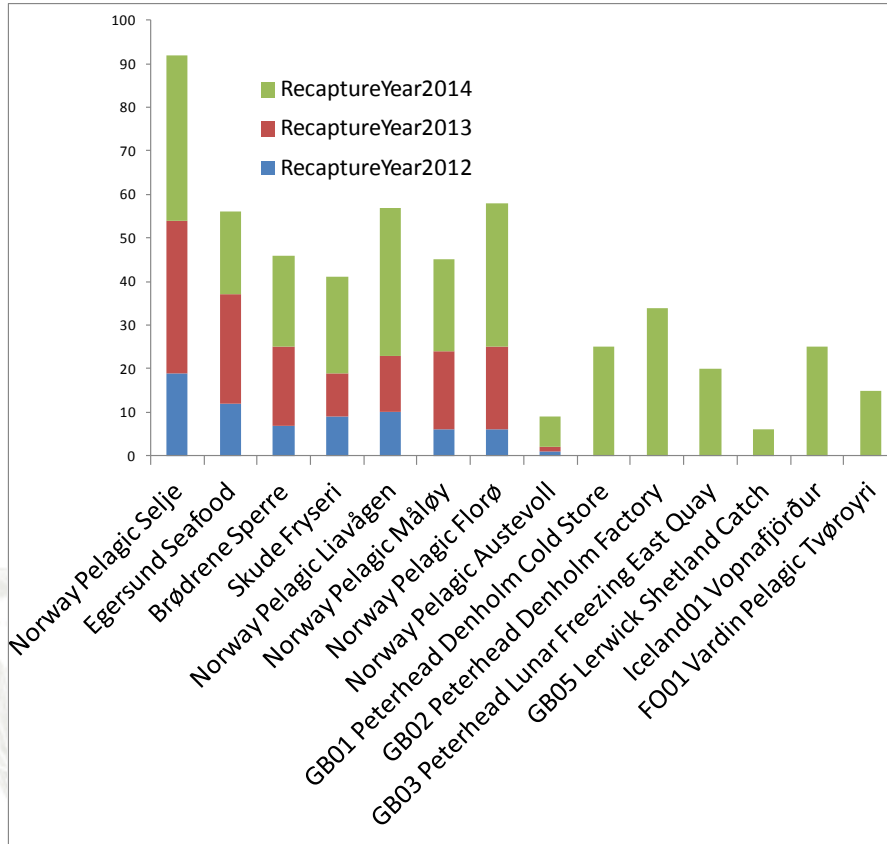
*Manuelt*

- Merking
- Lengdemåling



IP67-Nomade  
PDAs

# Gjenfangster på 8 norske fabrikker, og fra 2015 også på fabrikker i Skottland, på Færøyene og Island (flere fabrikker installerer systemet)



Antall gjenfangster per fabrikk og år

Antall gjenfangster per fabrikk og utsetningsår





# Satsingsområder innenfor makrellforskningen

- Norsk satsing på tråltokt og merking er meget viktig!!
- ICES råd i oktober 2012: Anbefalt kvote 2013 på <542 000 tonn
- Nytt ICES råd i mai 2014: Anbefalt kvote 2014 på 1.174 000 tonn
- Mer enn dobling av makrellrådet på under to år!!
- Nye resultater fra tråltokt og merking førte til kraftig økning i bestandsberegningene og kvoterådet på makrell.
- **Disse nye forskningsbidragene og resultatene har vært sentrale i forhold til den kraftige kvoteøkningen og at Norge eksporterte makrell for rekordhøye 4.1 milliarder kroner i 2014**



# Nordatlantisk laks



- Havforskningsinstituttet er involvert i villaksforskning i sjøfasen gjennom systematisk innsamling av laks fra bla. det omfattende makrell-økosystemtoktet i Norskehavet og tilstøtende havområder om sommeren.



# Bestandsmålinger i Norskehavet

- ICES sin arbeidsgruppe for Nordatlantisk laks (WGNAS) vurderer nå sterkt å benytte kvantitative data og resultater fra makrell-økosystemtoktet om sommeren til å utvikle en indeks for bestandsstørrelse av post-smolt og smålaks i Nordøstatlanteren.
- Kan bidra til et gjennombrudd i å forbedre bestandsberegningene med kvantitative bestandsdata på laks fra sjøfasen, og dermed bidra til en bedre rådgivning og forvaltning av nordatlantisk laks.
- I tillegg er Havforskningsinstituttet tungt involvert i genetiske studier av laks, og vi arbeider også med å inkludere laks i den integrerte økosystembaserte forskningen i Norskehavet.



# PROJECT FINAL REPORT



Grant Agreement number: 212529

Project acronym: SALSEA-MERGE

Project title: Advancing understanding of Atlantic Salmon at Sea: Merging Genetics and Ecology to Resolve Stock-specific Migration and Distribution patterns

Økt dedikert forskningsinnsats på laks i sjøfasen vil være en forutsetning for grunnleggende kunnskap om villlaksens overlevelse, vekst og reproduksjon relatert til fornuftig vitenskapelig rådgivning og fremtidig god lakseforvaltning

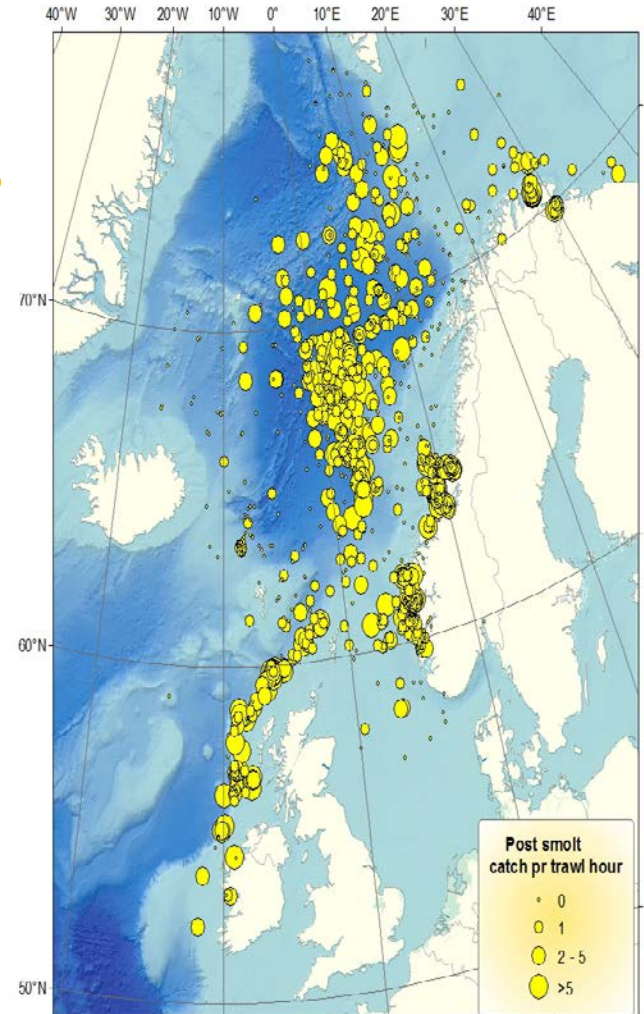
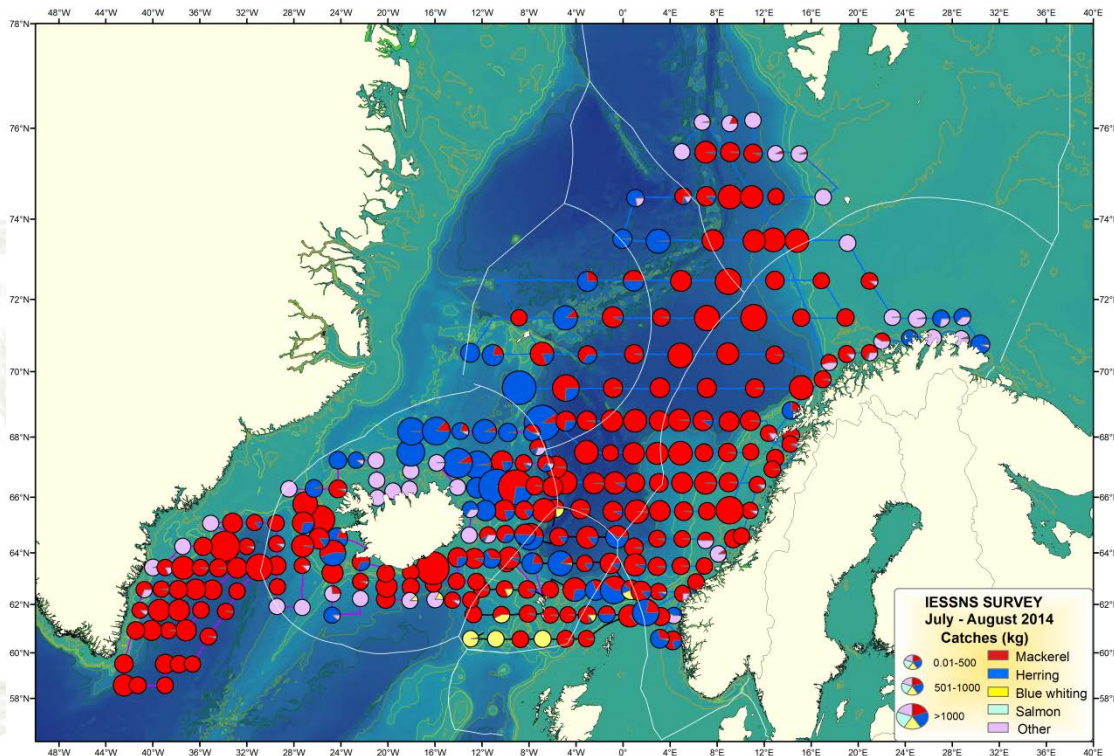




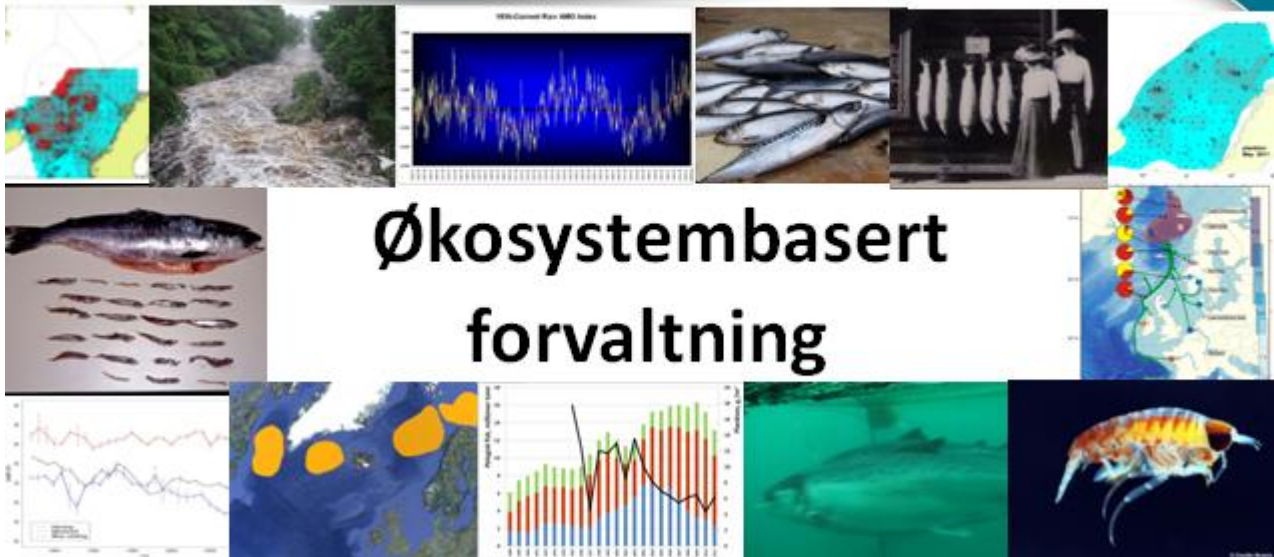
# OVERLAPP, nøkkelen til å forstå konkurranse og predasjon

De deler havet og ressursene:

**makrell**, **sild**, **kolmule** og **postsmolt laks**



# Mot bedre forståelse og forvaltning av villaksen



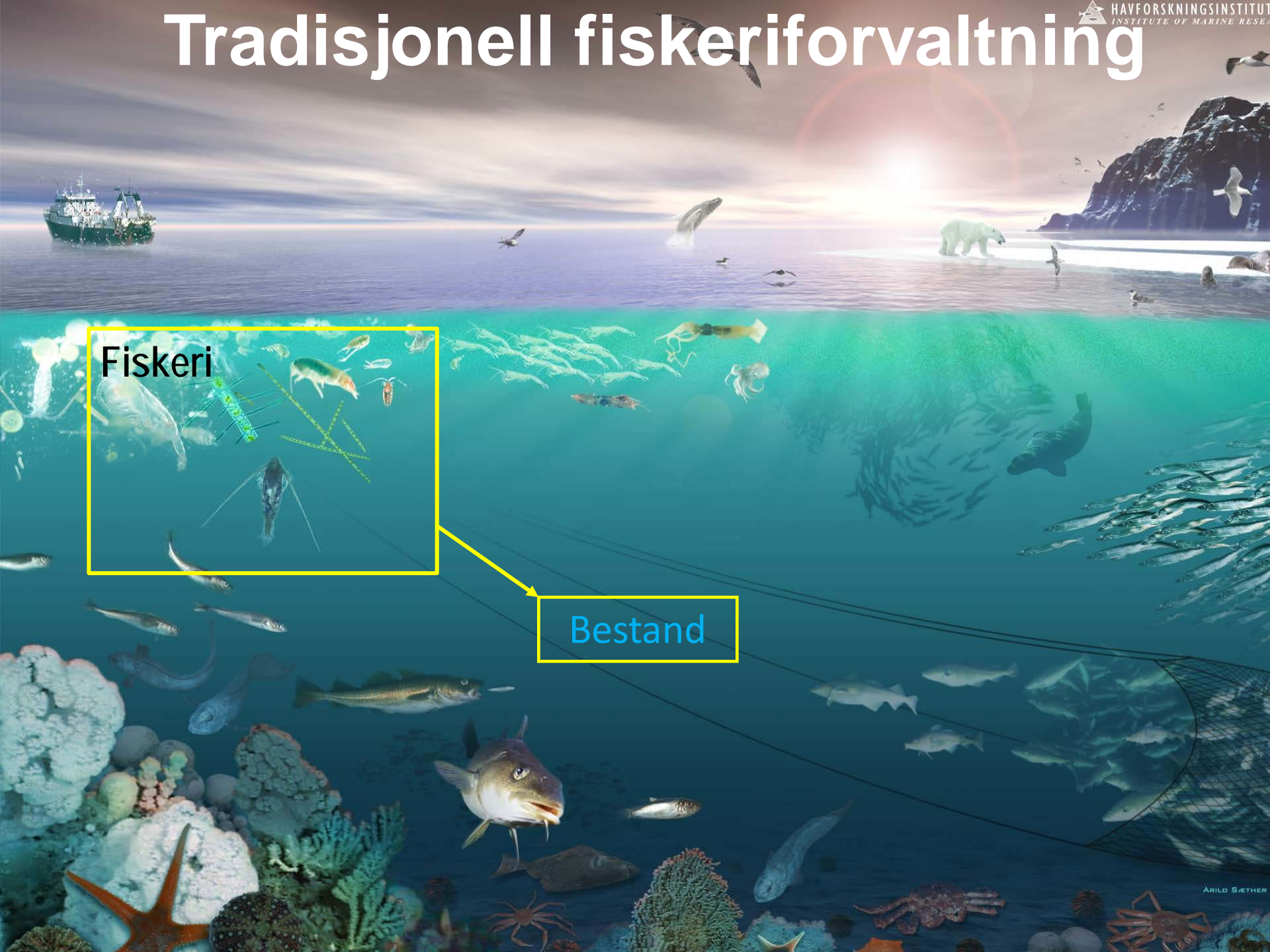
## Økosystembasert forvaltning

**For å finne ut hva som skjer med villaksen i elvene må vi finne ut mye mer hva som skjer med villaksen i havet!**





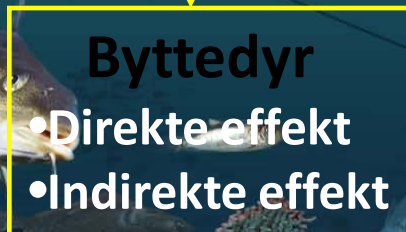
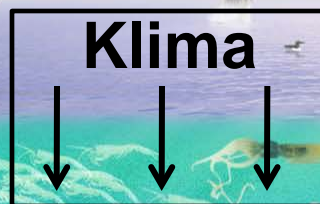
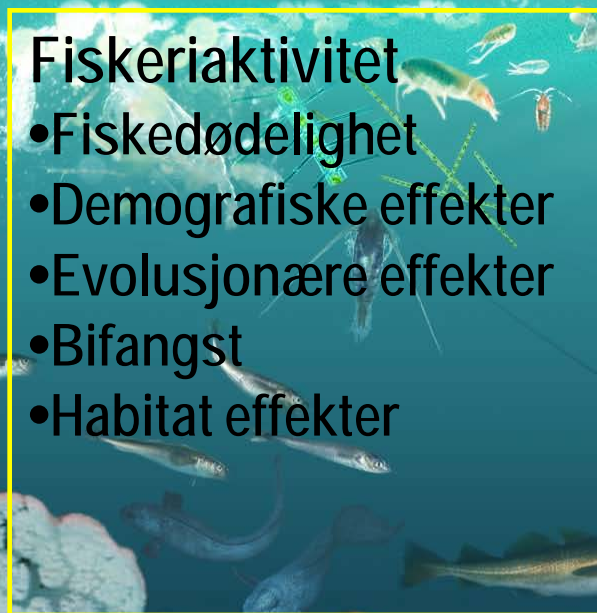
# Tradisjonell fiskeriforvaltning



Fiskeri

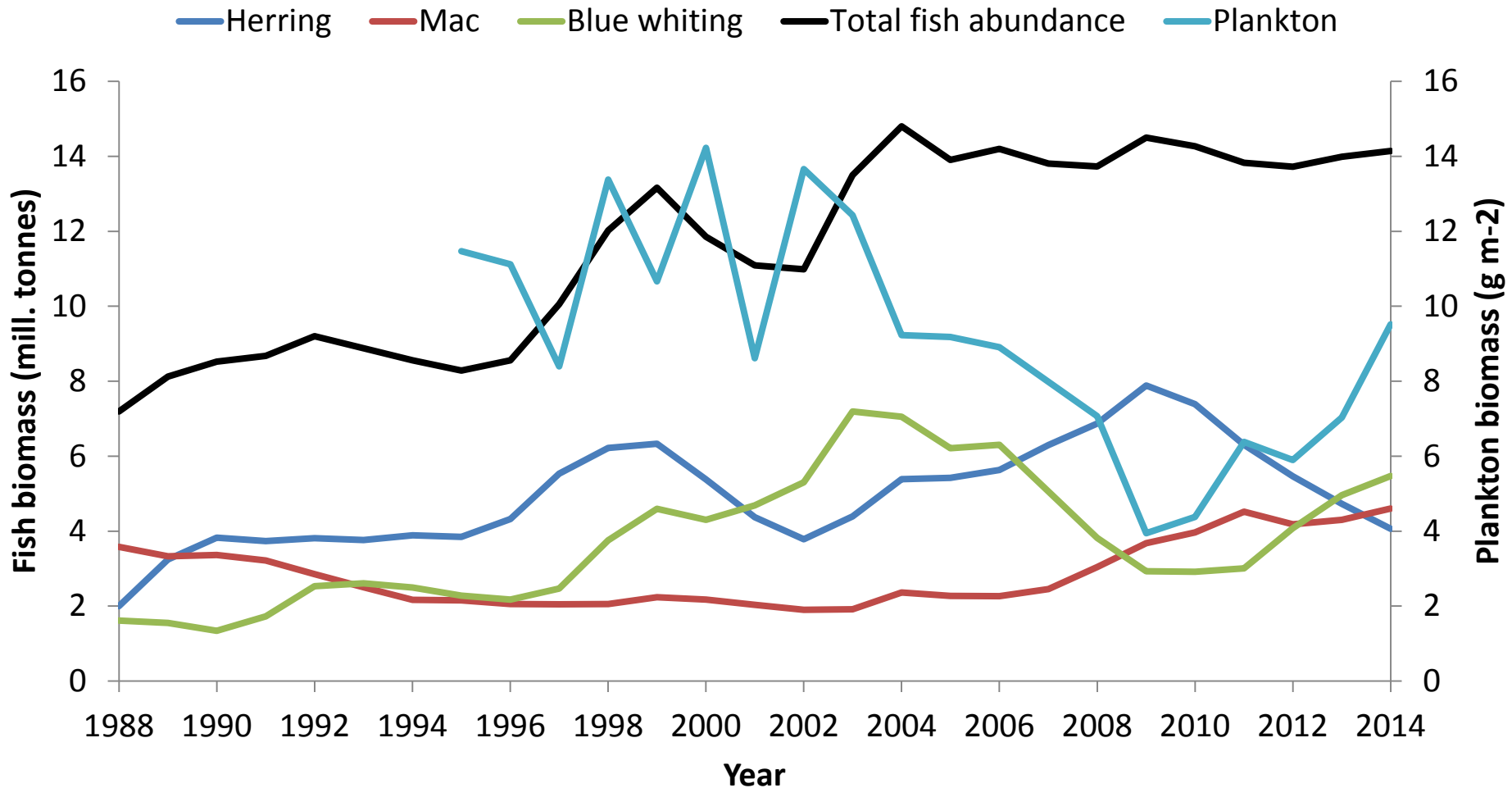
Bestand

# Økosystemtilnærming





# Pelagisk fisk og plankton



Indikasjoner på at pelagisk fisk kan beite ned betydelige deler av dyreplankton-produksjonen i Norskehavet.



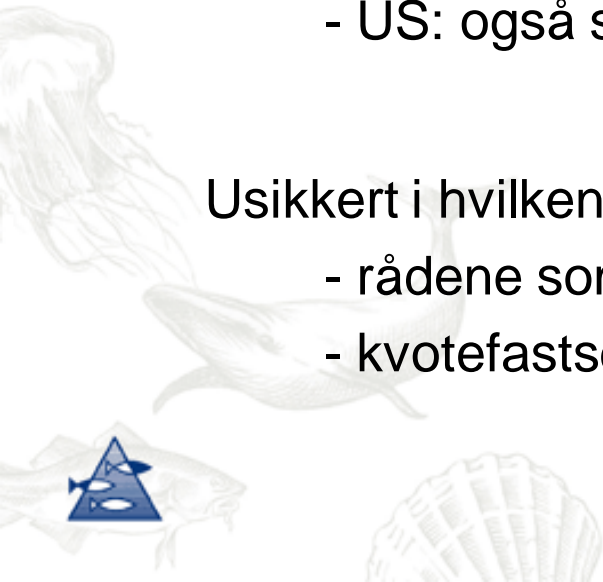
# Økosystemprosesser og økosystembasert fiskeriforvaltning

Review assessmentrapporter for 1265 bestander

- Økosysteminformasjon og sannsynlige effekter på fiskebestander gis ofte (e.g., ICES, US bestander)
  - ICES: som tekstlig informasjon
  - US: også som tabeller – relevante prosesser; sannsynlig/ikke sannsynlige effekter

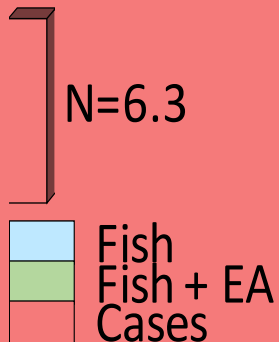
Usikkert i hvilken grad dette faktisk påvirker

- rådene som gis
- kvotefastsettelse



# Antall tilfeller er lavt (2%), og er relatert til nivå av vitenskapelig støtte

26 tilfeller hvor  
økosystem  
informasjon blir  
benyttet i  
fiskeriforvaltning



# Oppsummering

- Dedikert fokus på nye metoder til mengdemåling av pelagisk fisk (RFID merking, flerstrålesonarer, flerfrekvensekkolodd, trålmetoder og modeller) inn i mengdeestimering og rådgivning på bestander og økosystem
- Mye aktiviteter knyttet til å bedre forståelsen av rekruttering, overlevelse og vekst av makrell, nvg sild og laks i Norskehavet (WGINOR og Hjortsenteret)
- Estimering av bestandsstørrelse med usikkerhetsanslag for de viktigste pelagiske fiskebestandene.
- Samarbeid med fiskerne for estimering av antall fisk fanget per alder (fangstmatriksen), ulike bestandstokt med leiefartøyer fra fiskeflåten, bruk av akustiske data fra moderne fiskefartøyer









# Takk for oppmerksomheten!

