

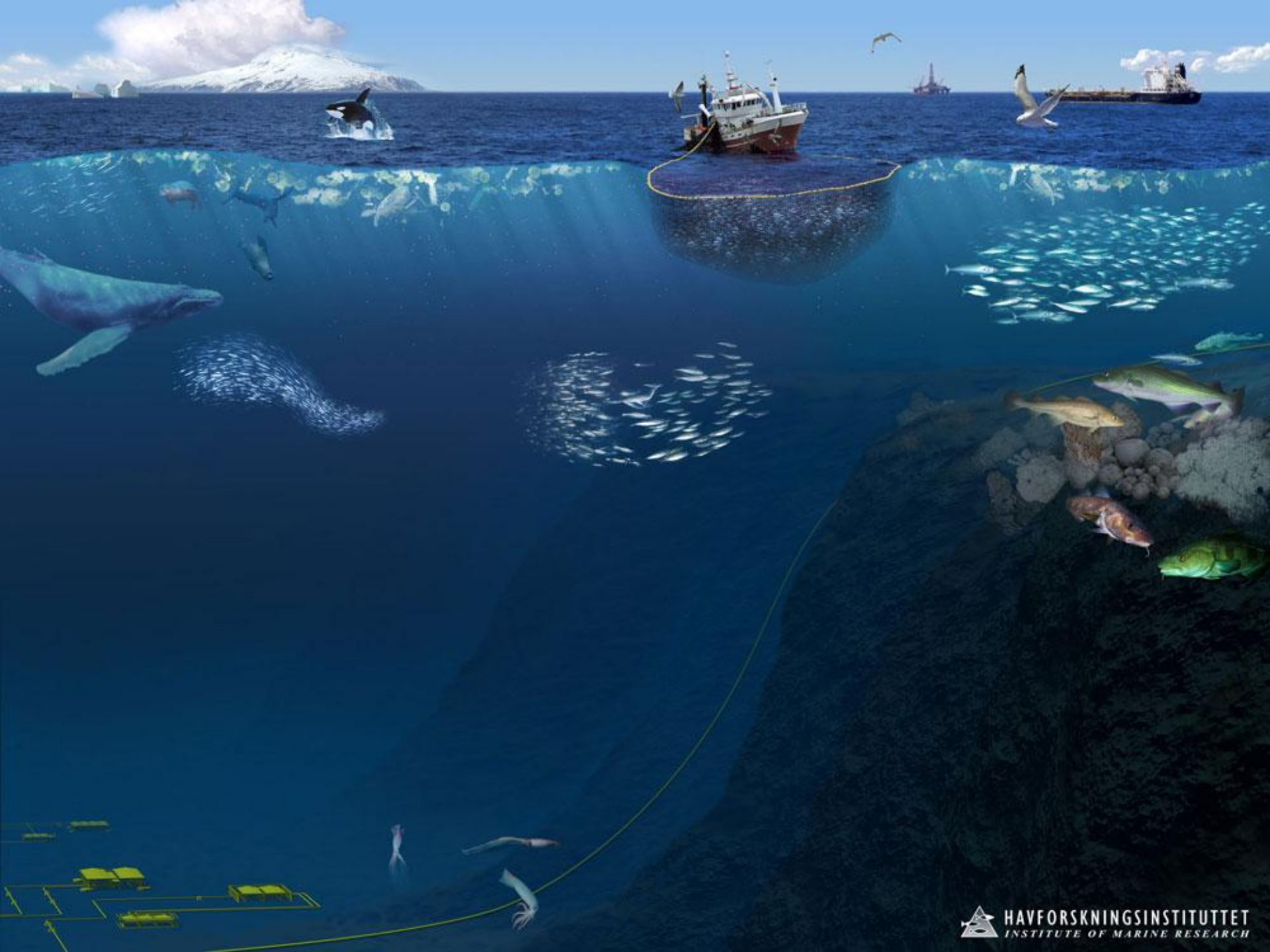
Økosystemet i Norskehavet og langs kysten i stor forandring



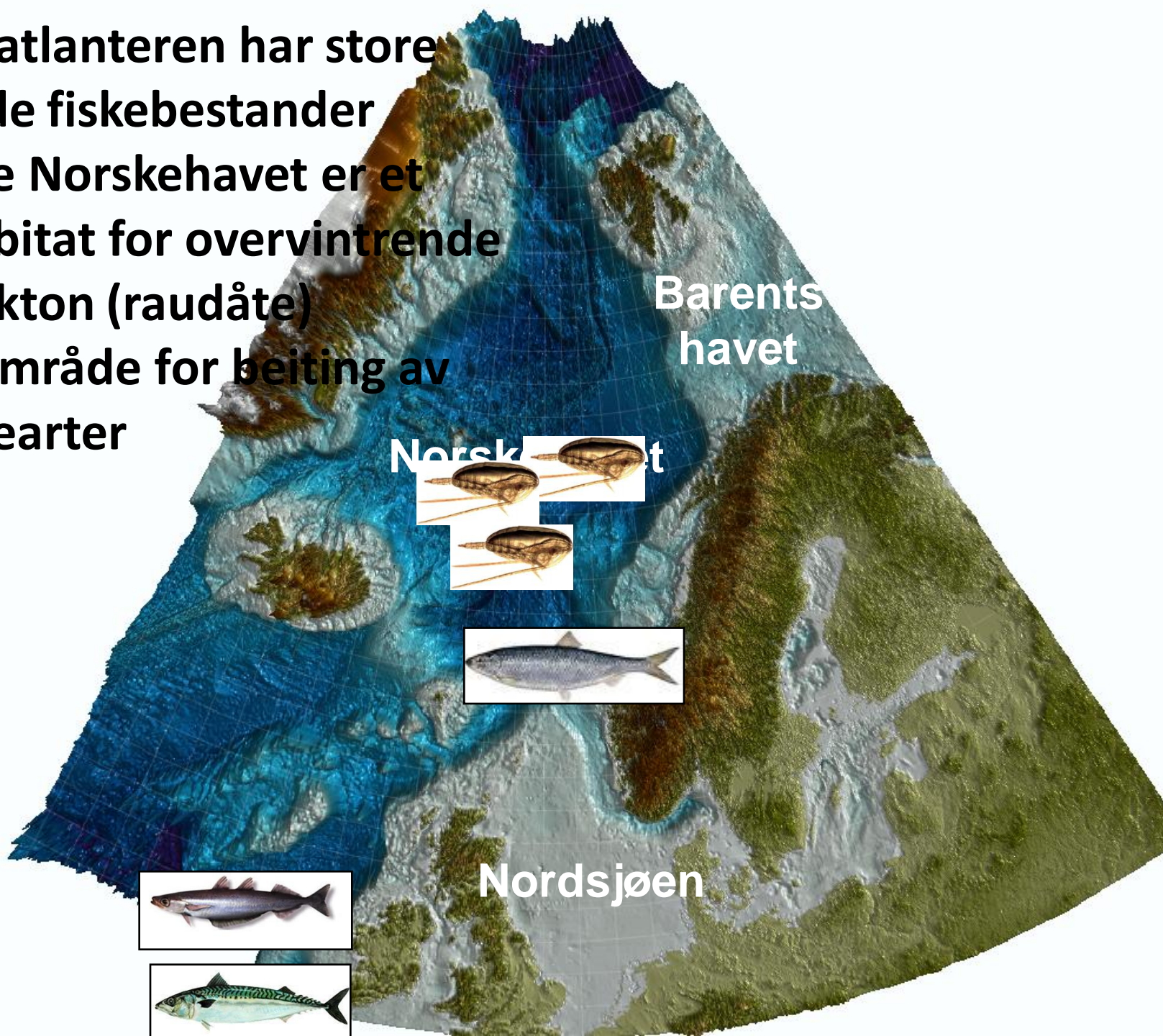
HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH



Leif Nøttestad
Seniorforsker



- Nordøstatlanteren har store vandrende fiskebestander
- Det dype Norskehavet er et ideelt habitat for overvintrende dyreplankton (raudåte)
- Nøkkelområde for beiting av ulike fiskearter



Norsk t



Hovedrolleinnehaveren i Norskehavet og norskekysten anno 2013



Nordøstatlantisk makrell (*Scomber scombrus*)

- Mest verdifulle kommersielle fiskearten i Nordatlanteren
 - Spiller en nøkkelrolle som predator og byttedyr i Nordøstatlanteren
 - Tallrik og akkurat nå en robust fiskebestand
 - Massiv utbredelse og årlig langdistanse vandringer
 - Ekslosiv, utholdende, dynamisk og høyst opportunistisk stimfisk
- 

Bruk av forsknings- og fiskefartøy i makrell og økosystemforskningen nødvendig for tilstrekkelig romlig dekning



Verktøykasse

Pelagisk trål (Multpelt 832) med standardisert tråling i øvre lag

Flerfrekvensakustikk (18, 38, 70, 120, 200, 330 kHz) 10-500 m

Flerstråle sonarer med kort og lang rekkevidde (0-50 m dyp)

Standardisert plankton prøvetaking (0-200 m dyp)

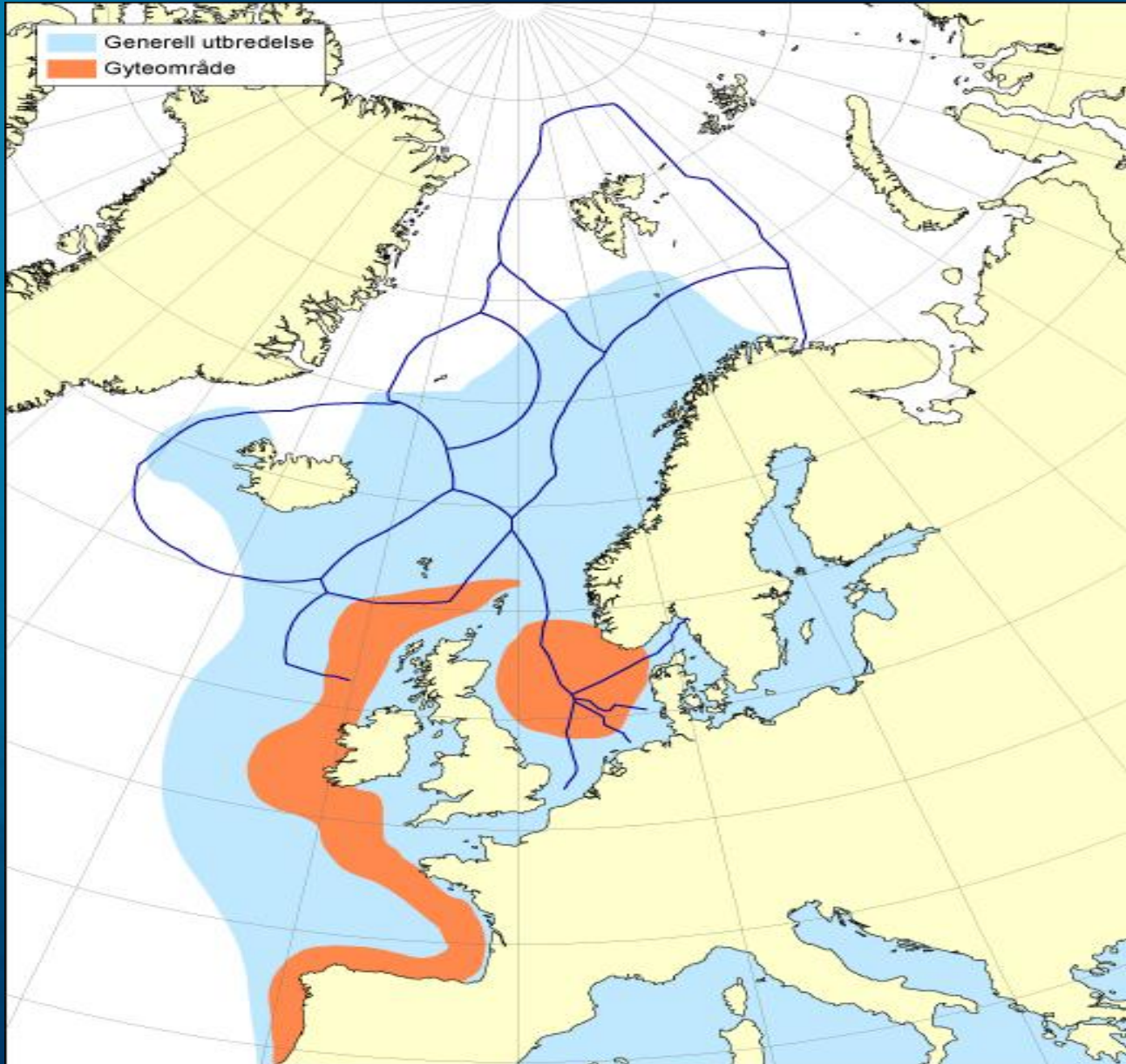
SEABIRD / SAIV CTD dybde stasjonsprofiler (0-500 m dyp)

Thermosalinograph ved ~6 m dyp for kontinuerlige oseanografiske registreringer nær overflaten.

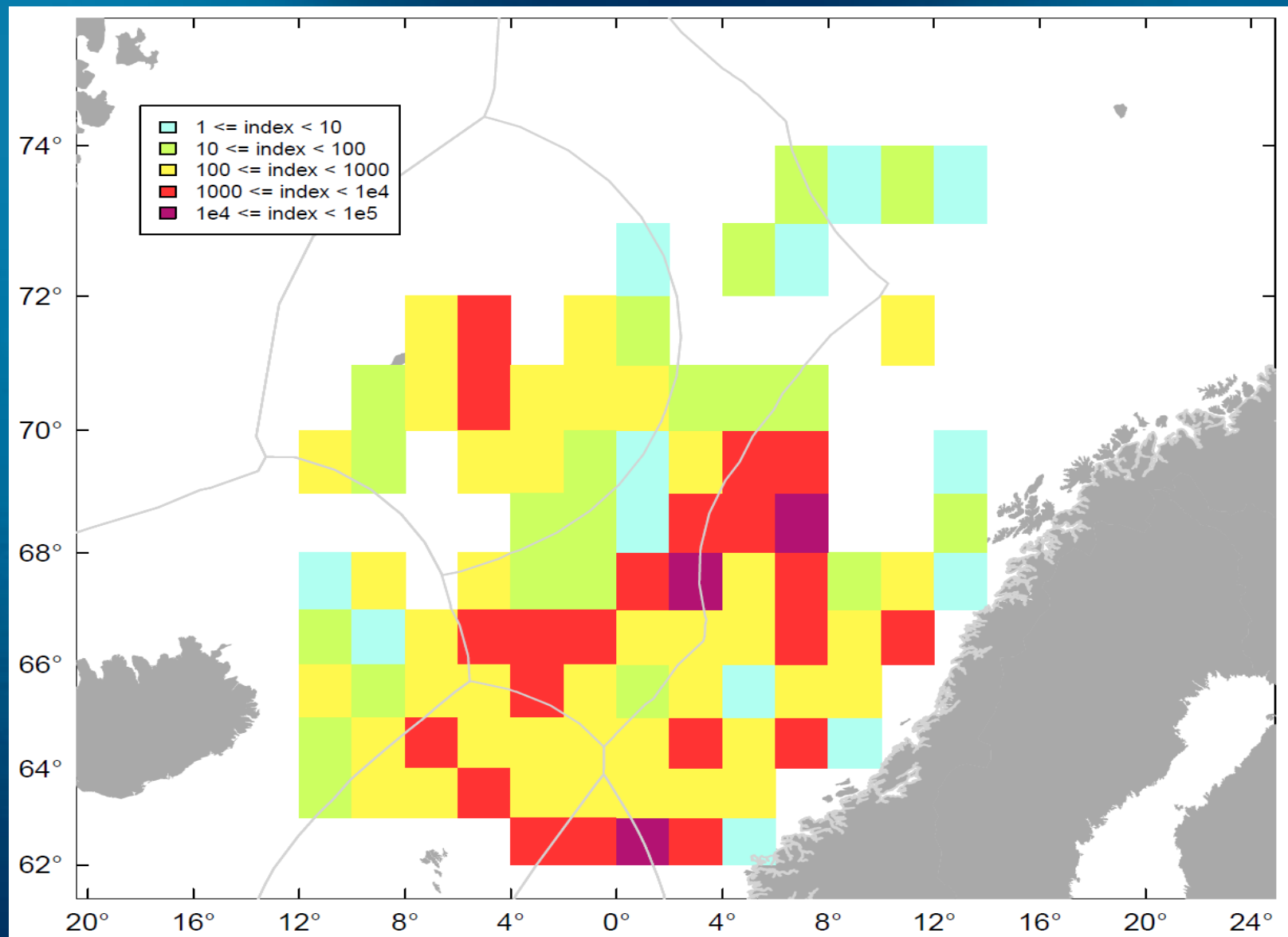
Undervannskamera-teknologi (GoPro)



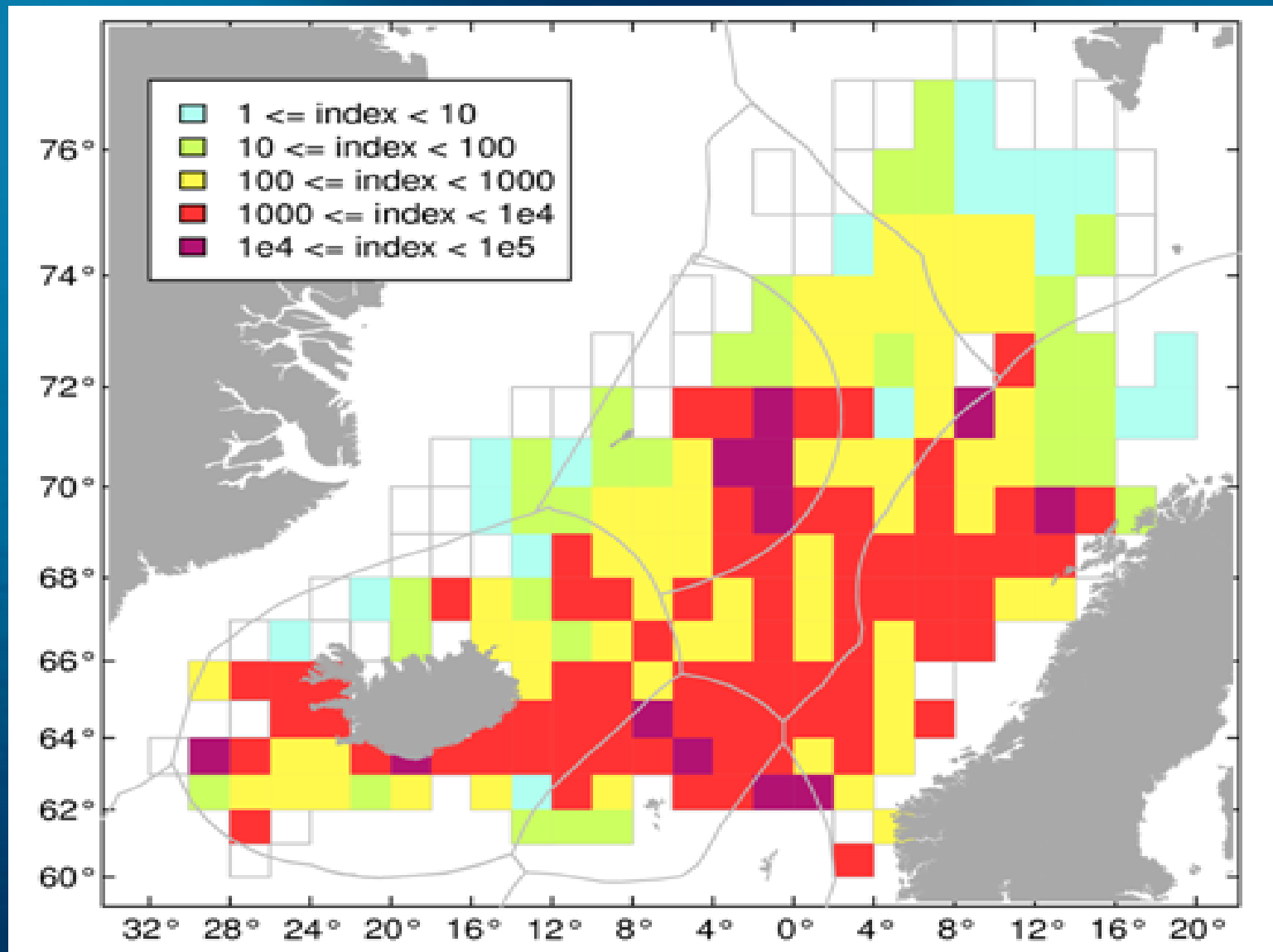
Skjematisk kart over makrellutbredelse



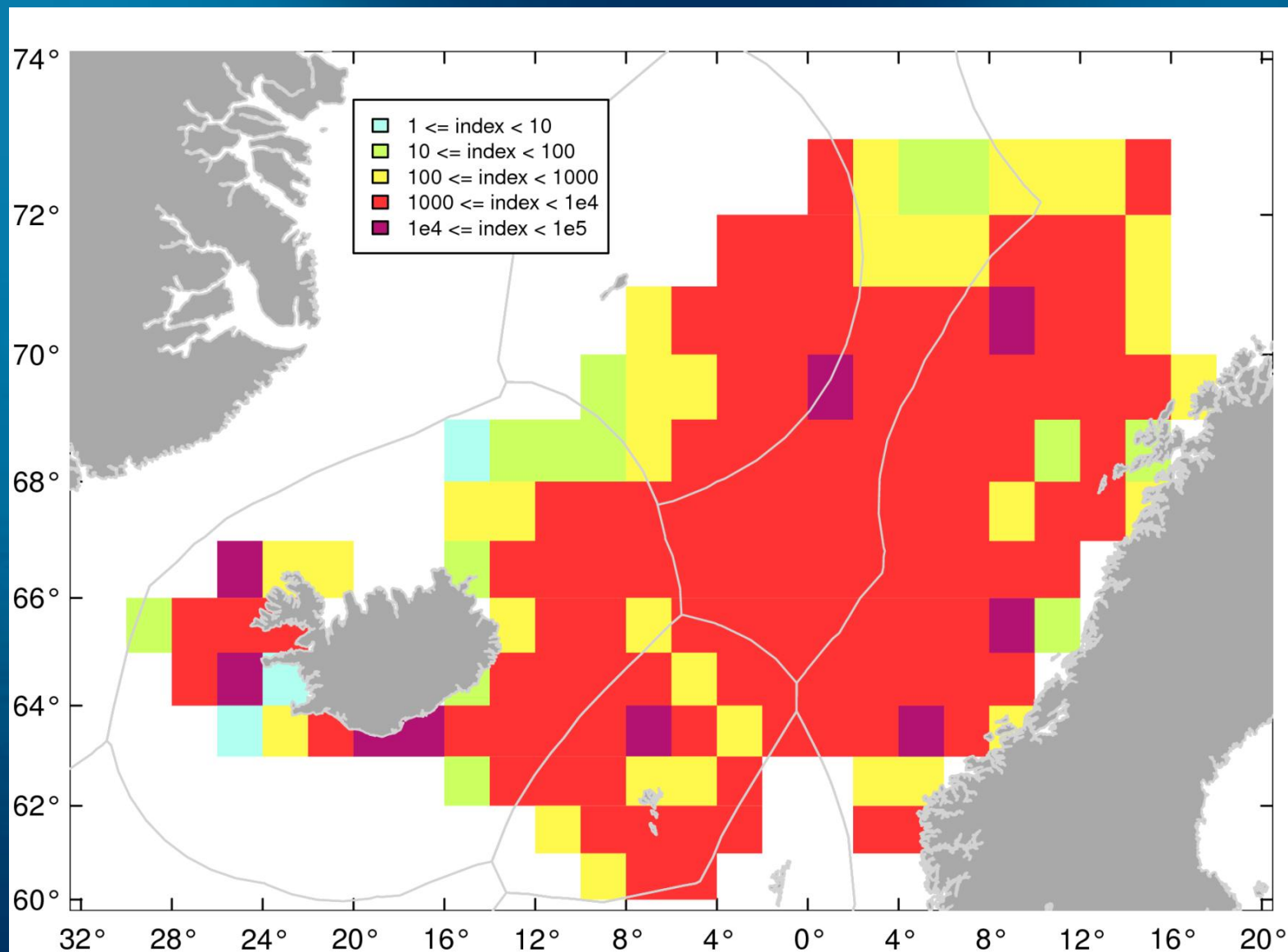
Gjennomsnittlig fangst index på rektangel (kg/km²) for makrell sommeren 2007



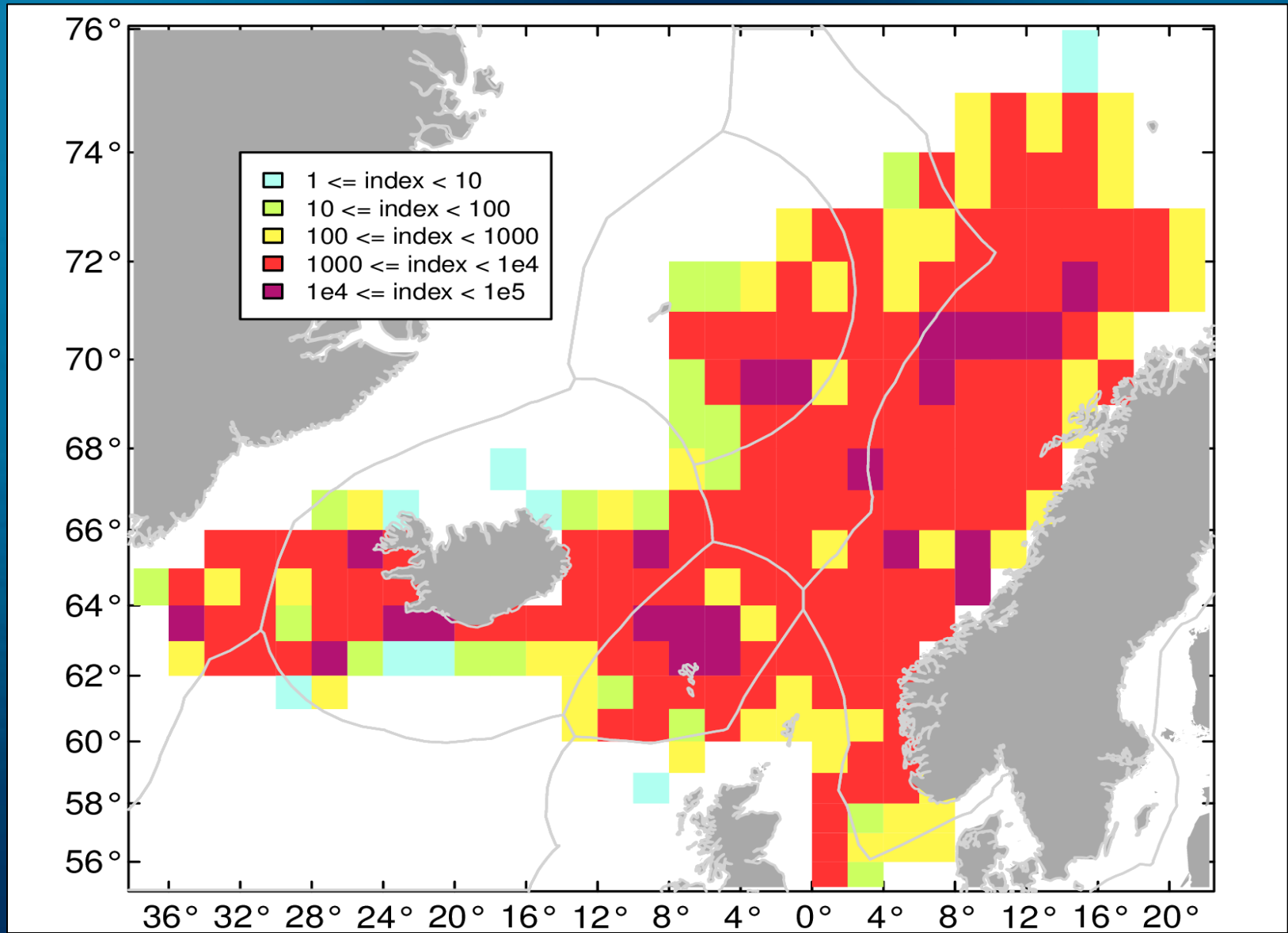
Gjennomsnittlig fangst index på rektangel (kg/km²) for makrell sommeren 2010



Gjennomsnittlig fangst index på rektangel (kg/km²) for makrell sommeren 2012



Gjennomsnittlig fangst indeks på rektangel (kg/km²) for makrell sommeren 2013

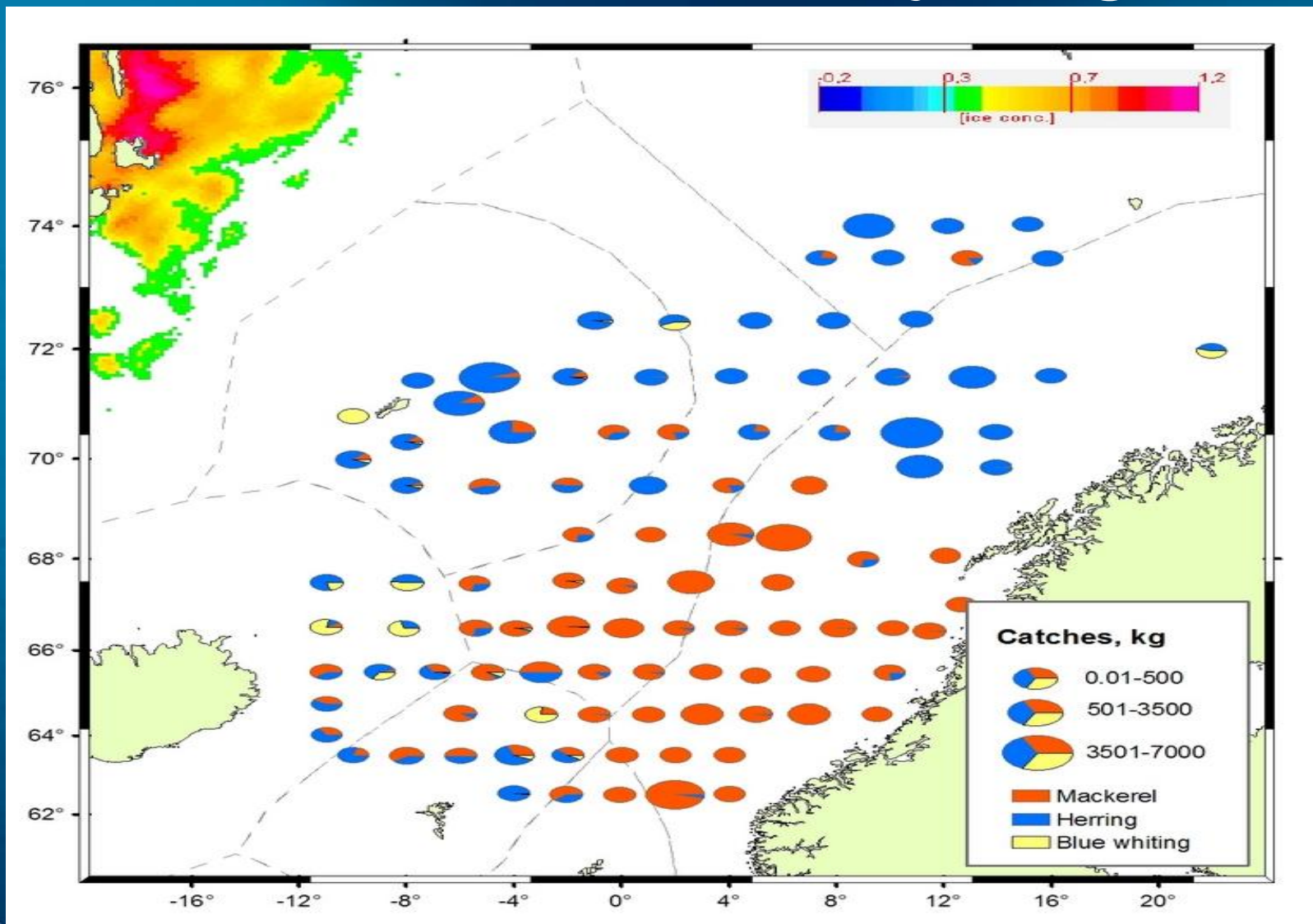


Mengdemålingsestimater for makrell fra swept area og fangst per enhet innsats (CPUE) analyser 2007-2013

- 1,634 millioner tonn (CV = 0.23) for 2007
- 4.852 millioner tonn (CV = 0.14) for 2010
- 5.079 millioner tonn (CV = 0.10) for 2012
- 8.382 millioner tonn (CV = 0.09) for 2013



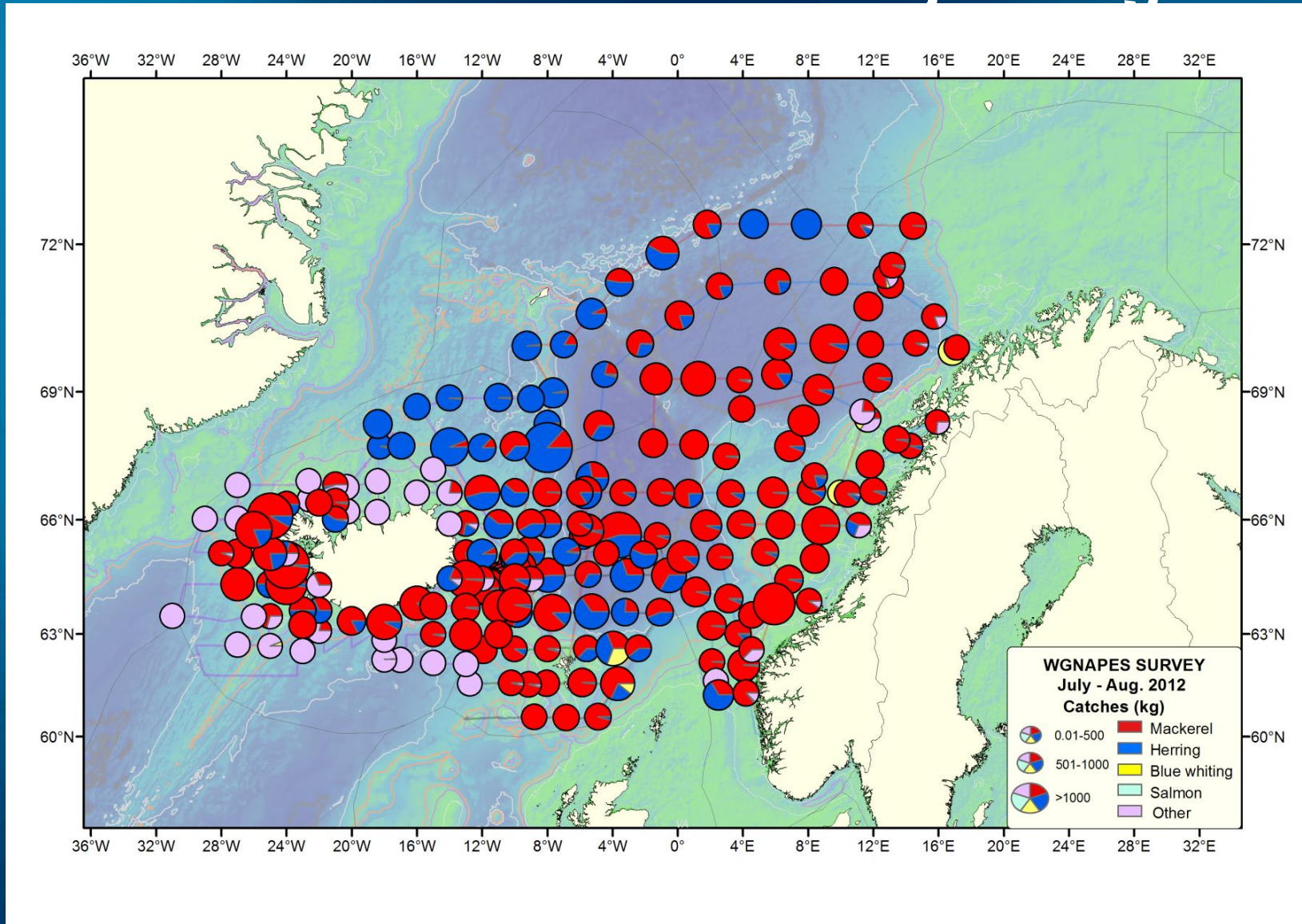
Romlig overlapp mellom de store pelagiske fiskebestandene i Norskehavet i juli-august 2007



Lite romlig overlapp mellom sild og makrell

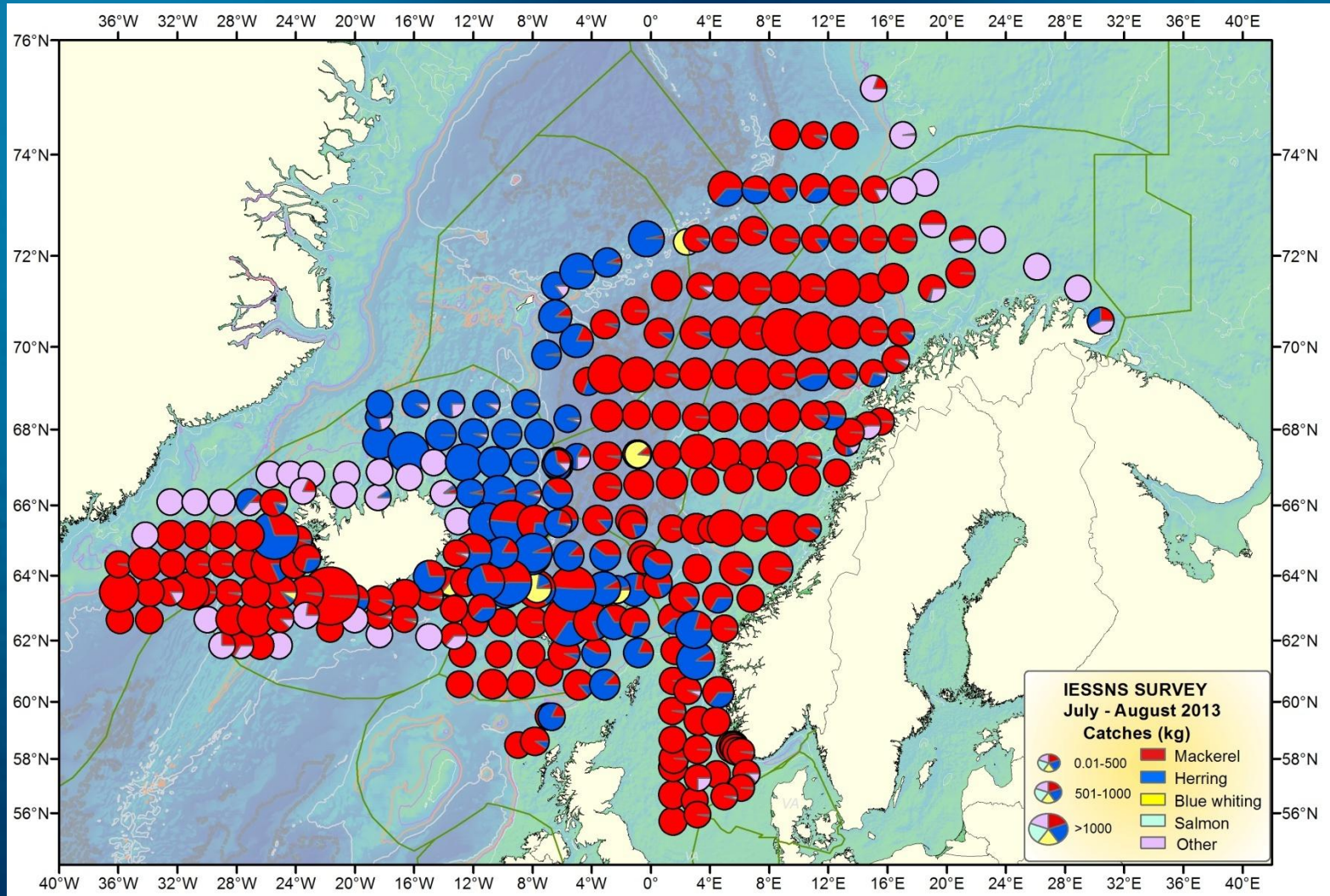


Romlig overlapp mellom de store pelagiske fiskebestandene i Norskehavet i juli-aug 2012



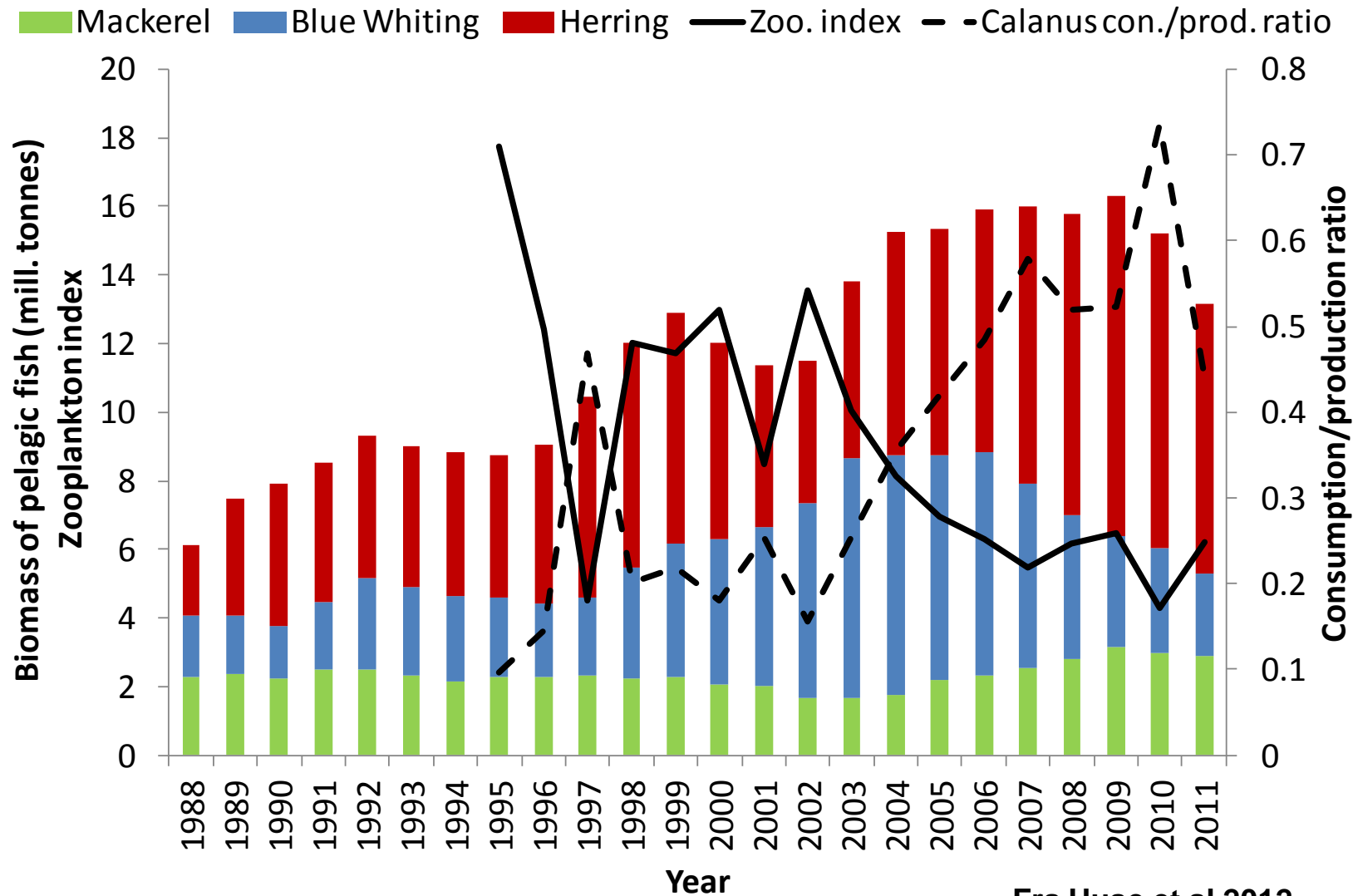
Silda blir presset ut i randsonene av Norskehavet

Romlig overlapp mellom de store pelagiske fiskebestandene i Norskehavet i juli-aug 2013

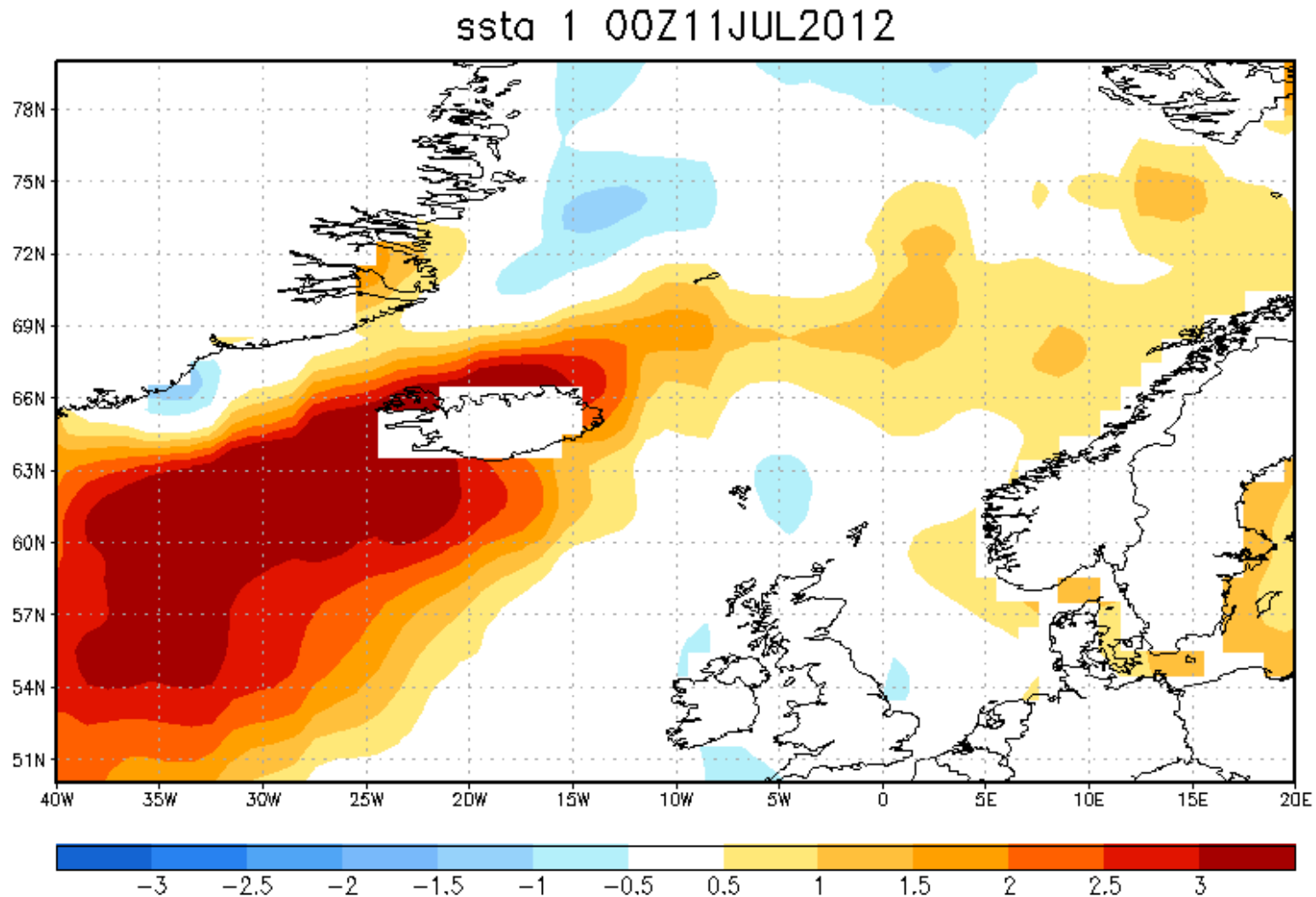


Plankton produksjon og fiskekonsum

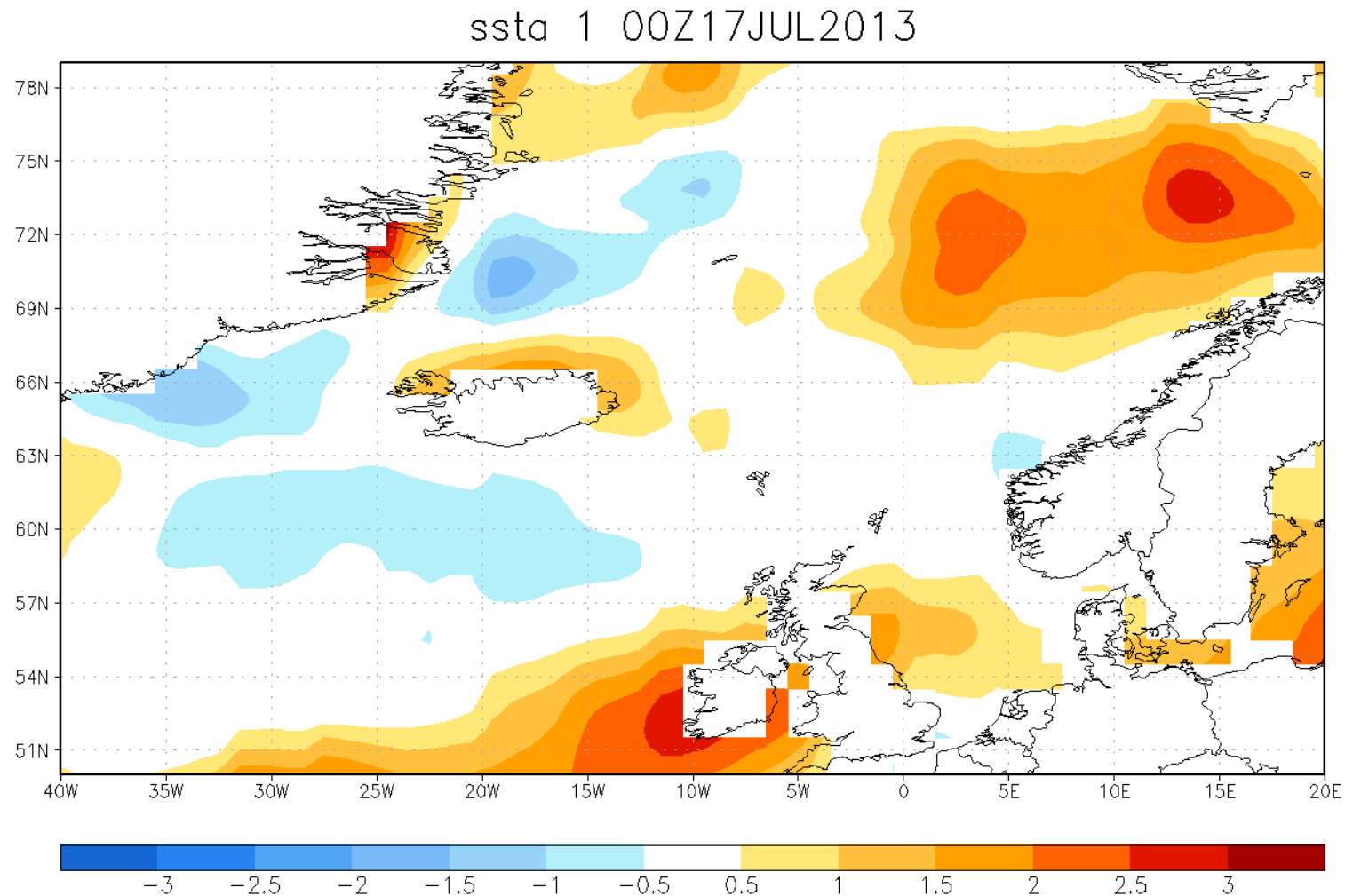
Redusert dyreplankton produksjon og økt predasjon fra fiskearter (stiplet linje) i løpet av de siste tiårene



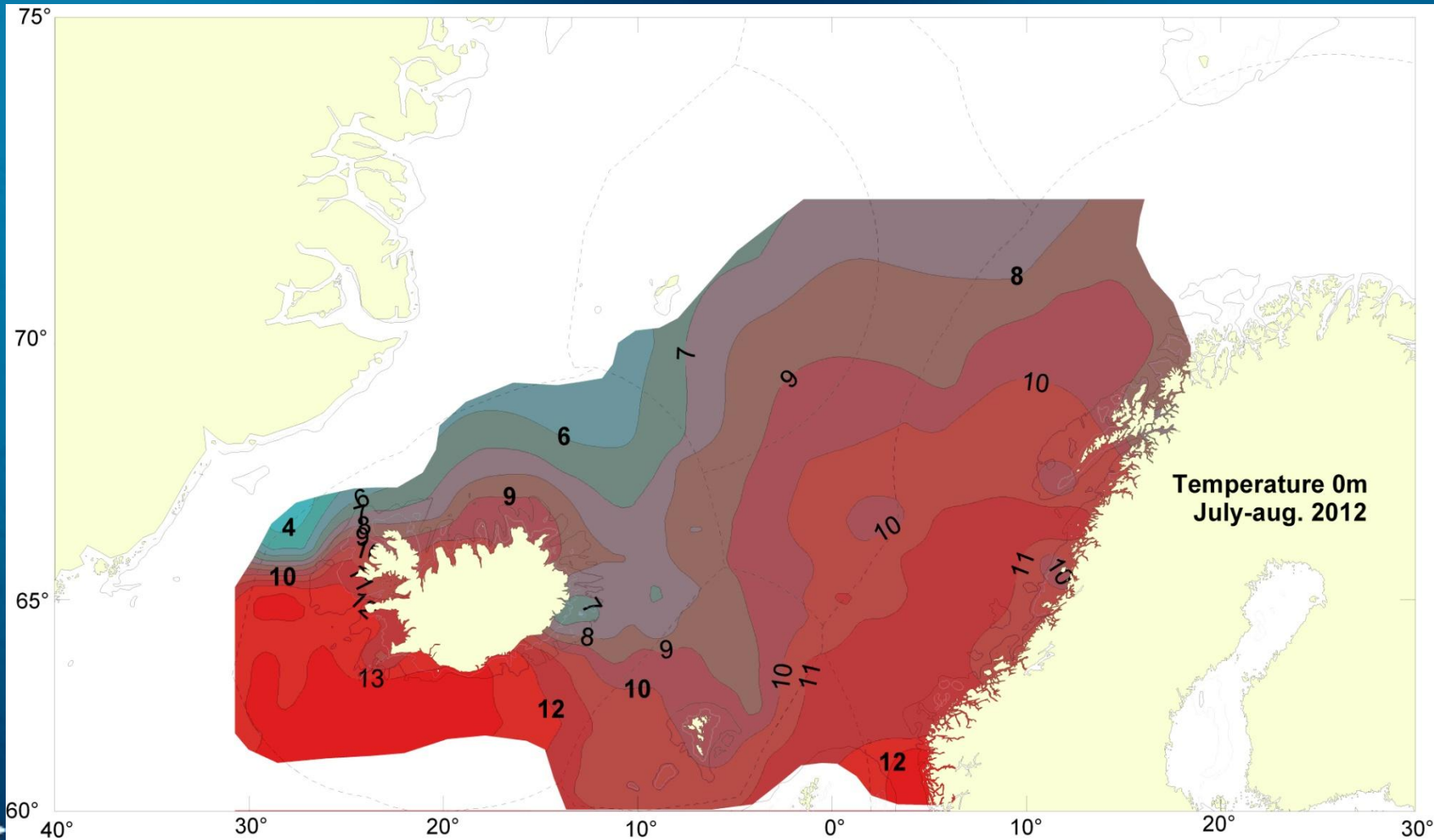
Overflatetemperatur anomalier fra midten av juli 2012 som viser varme og kalde forhold sammenlignet med et 20 års gjennomsnitt.



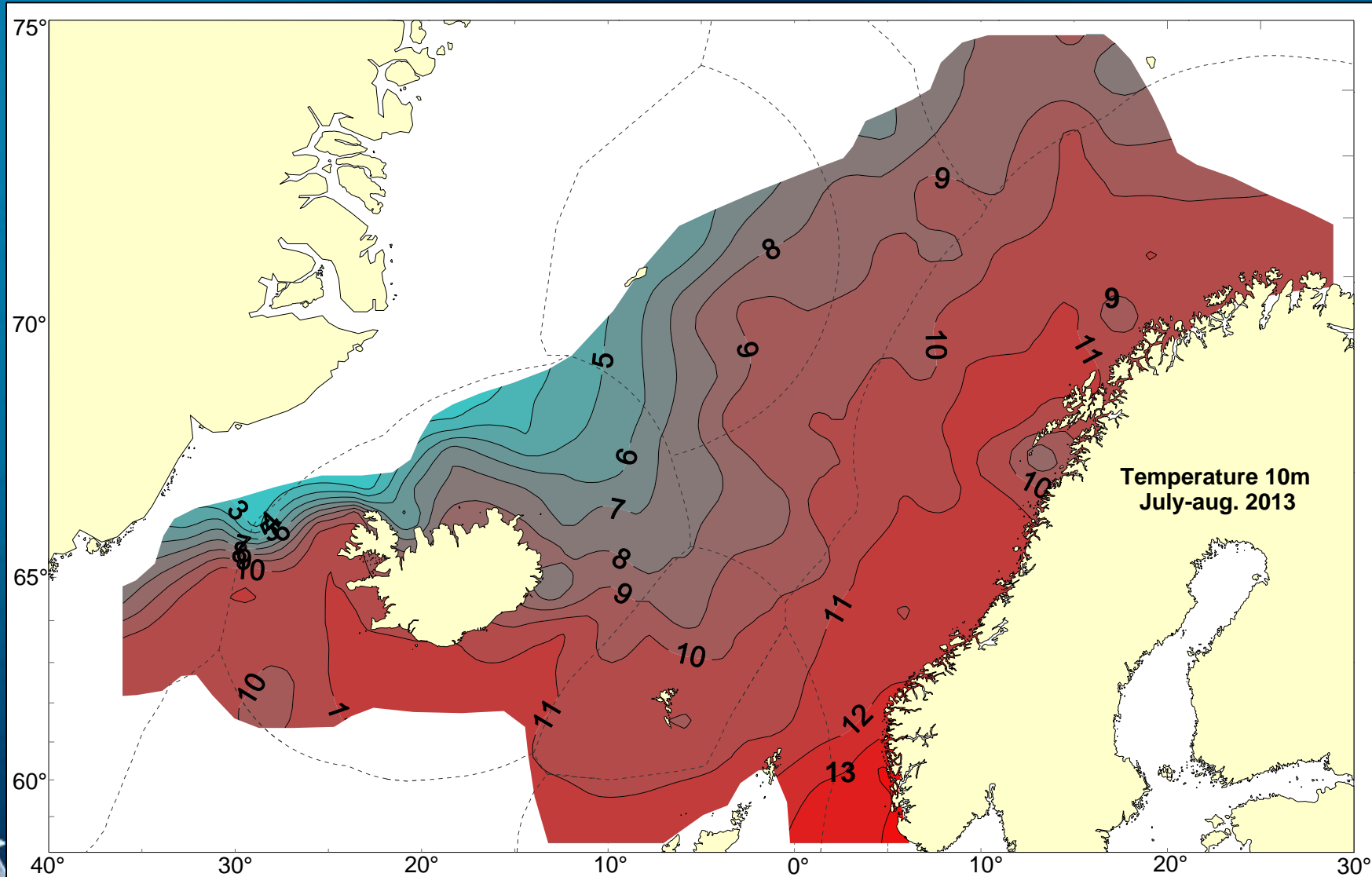
Overflatetemperatur anomalier fra midten av juli 2013 som viser varme og kalde forhold sammenlignet med et 20 års gjennomsnitt.



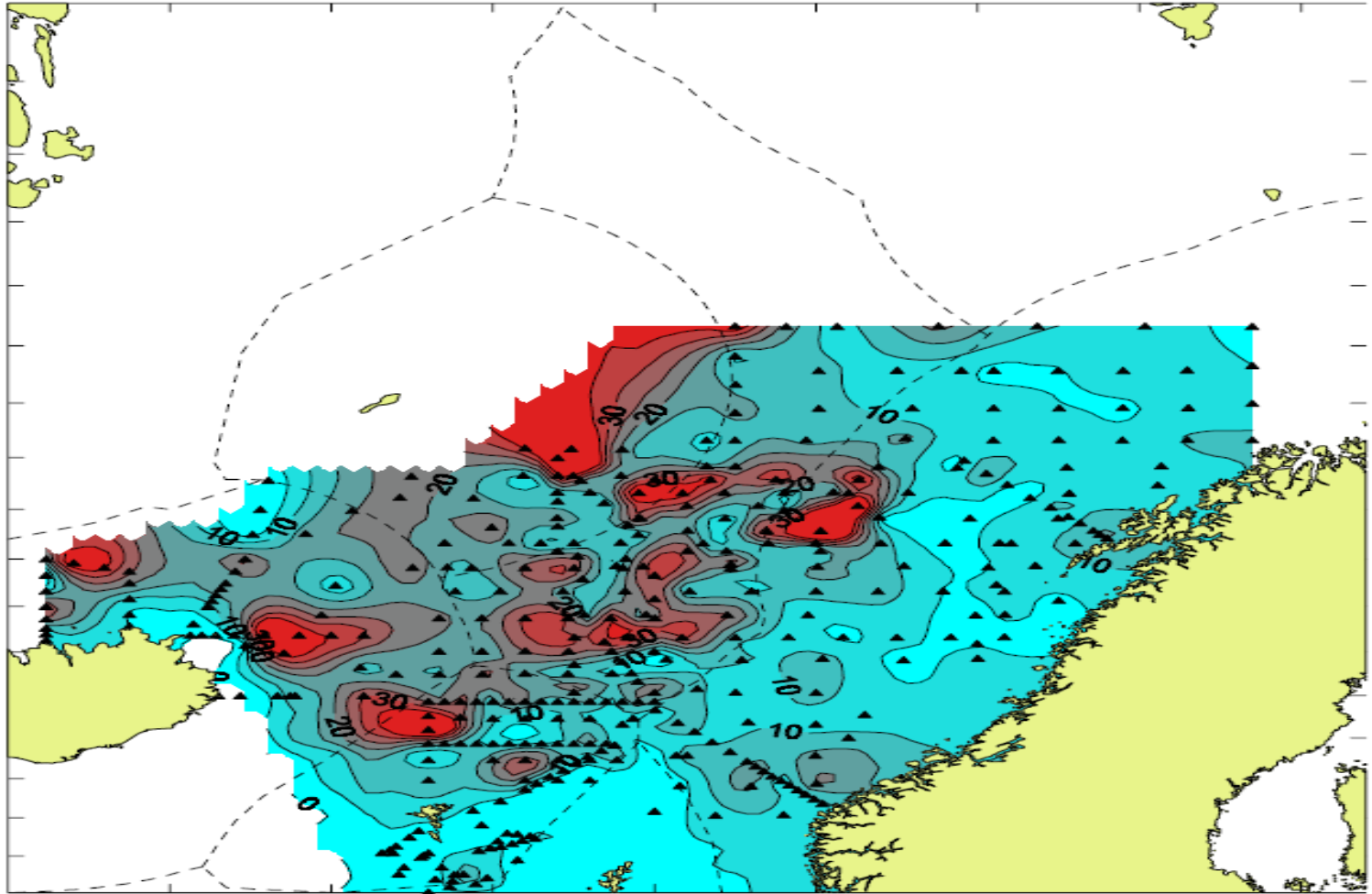
In situ temperatur målinger ved 10 m dyp i juli-august 2012



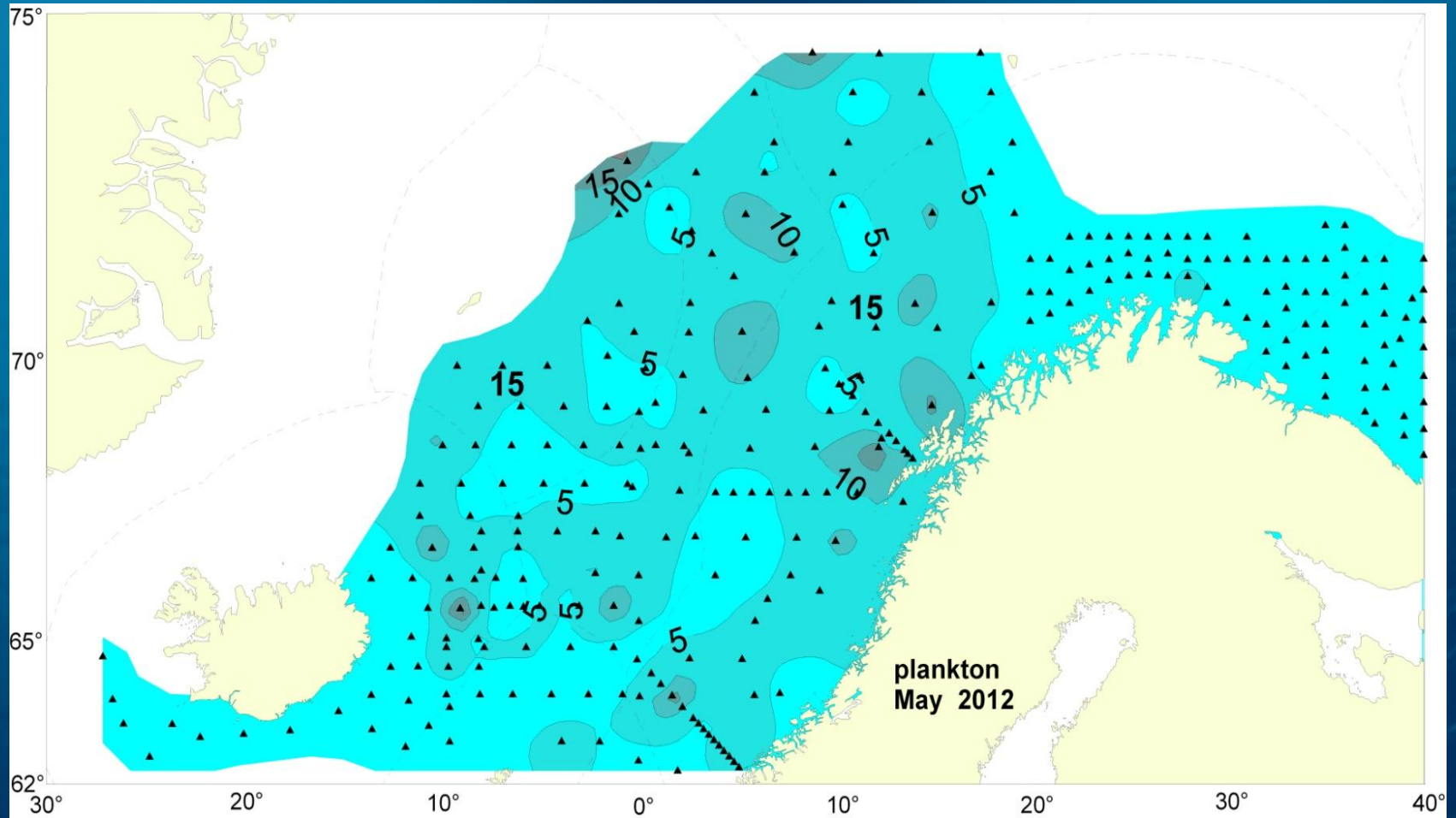
In situ temperatur målinger ved 10 m dyp i juli-august 2013



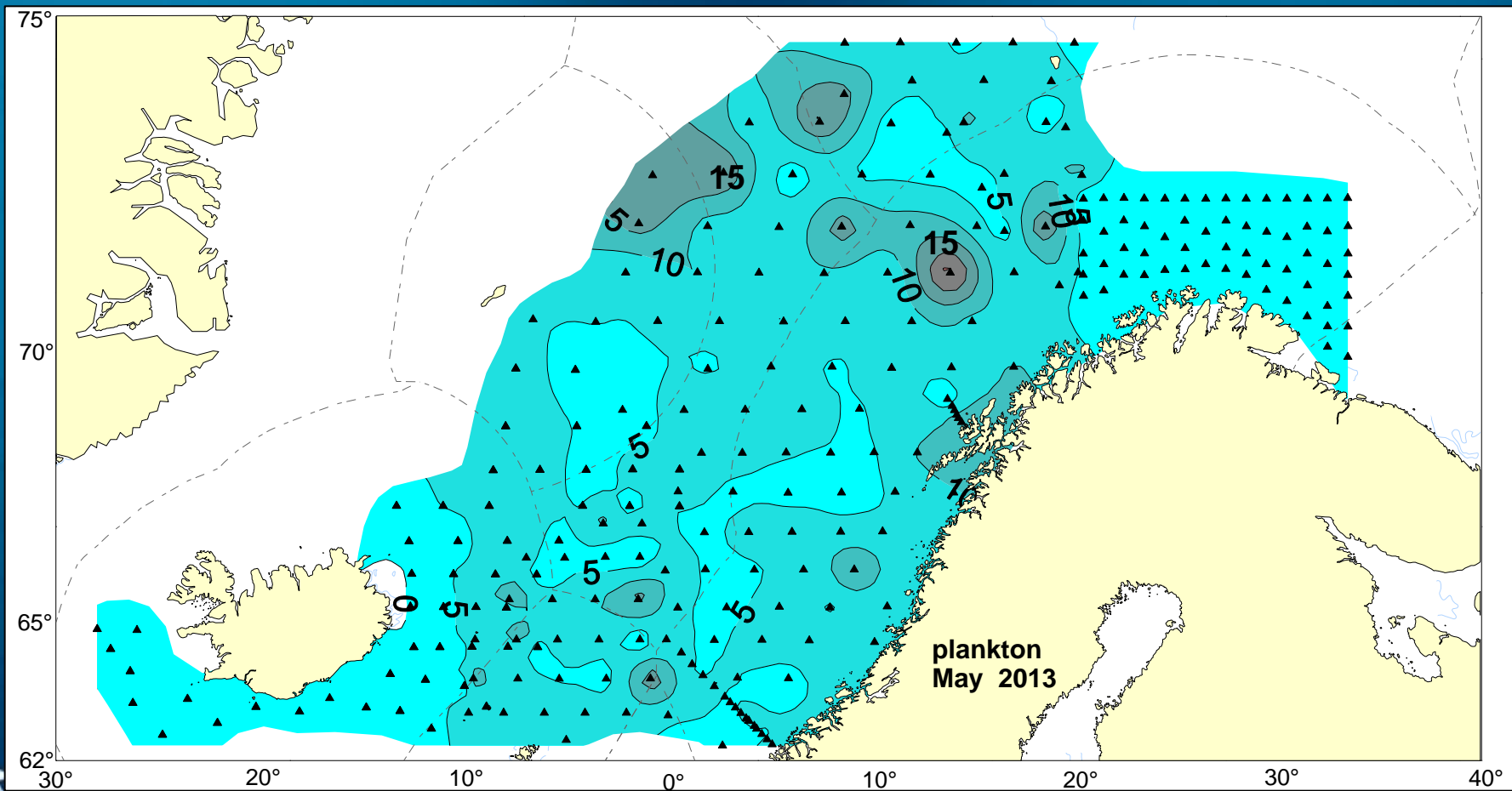
Planktonutbredelse og mengde i mai 2000



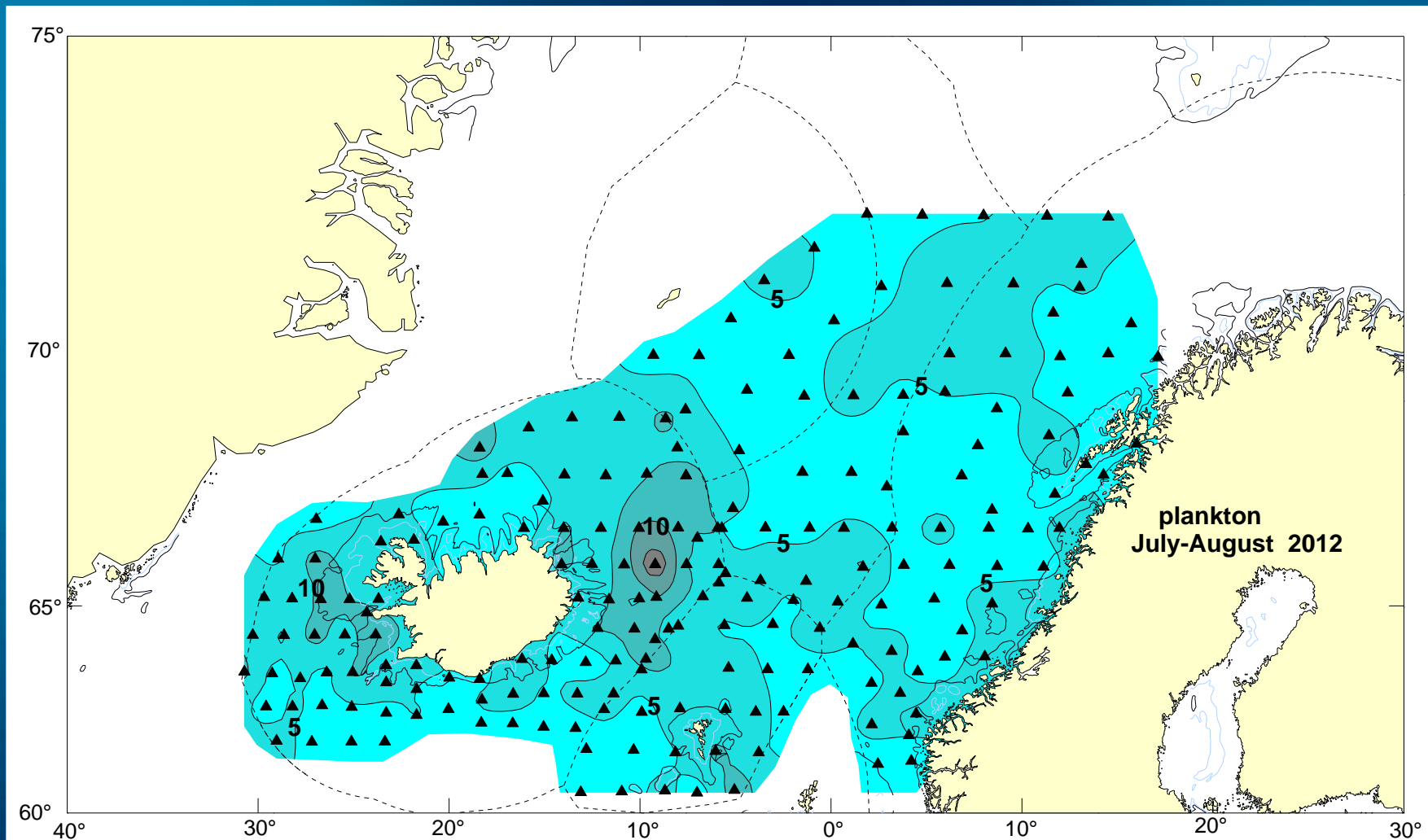
Planktonutbredelse og mengde i mai 2012



Planktonutbredelse og mengde i mai 2013

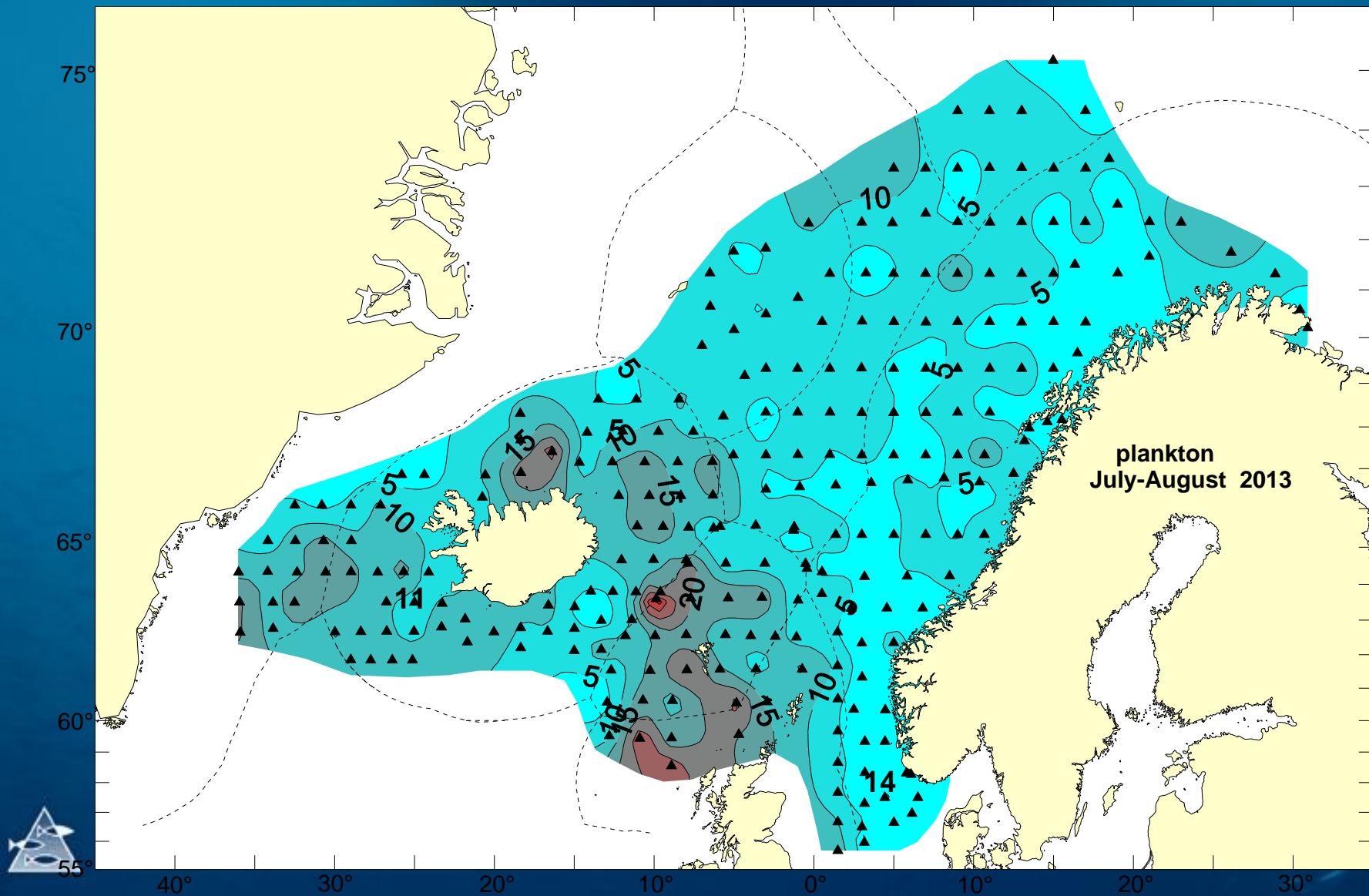


Planktonutbredelse og mengde i juli-august 2012

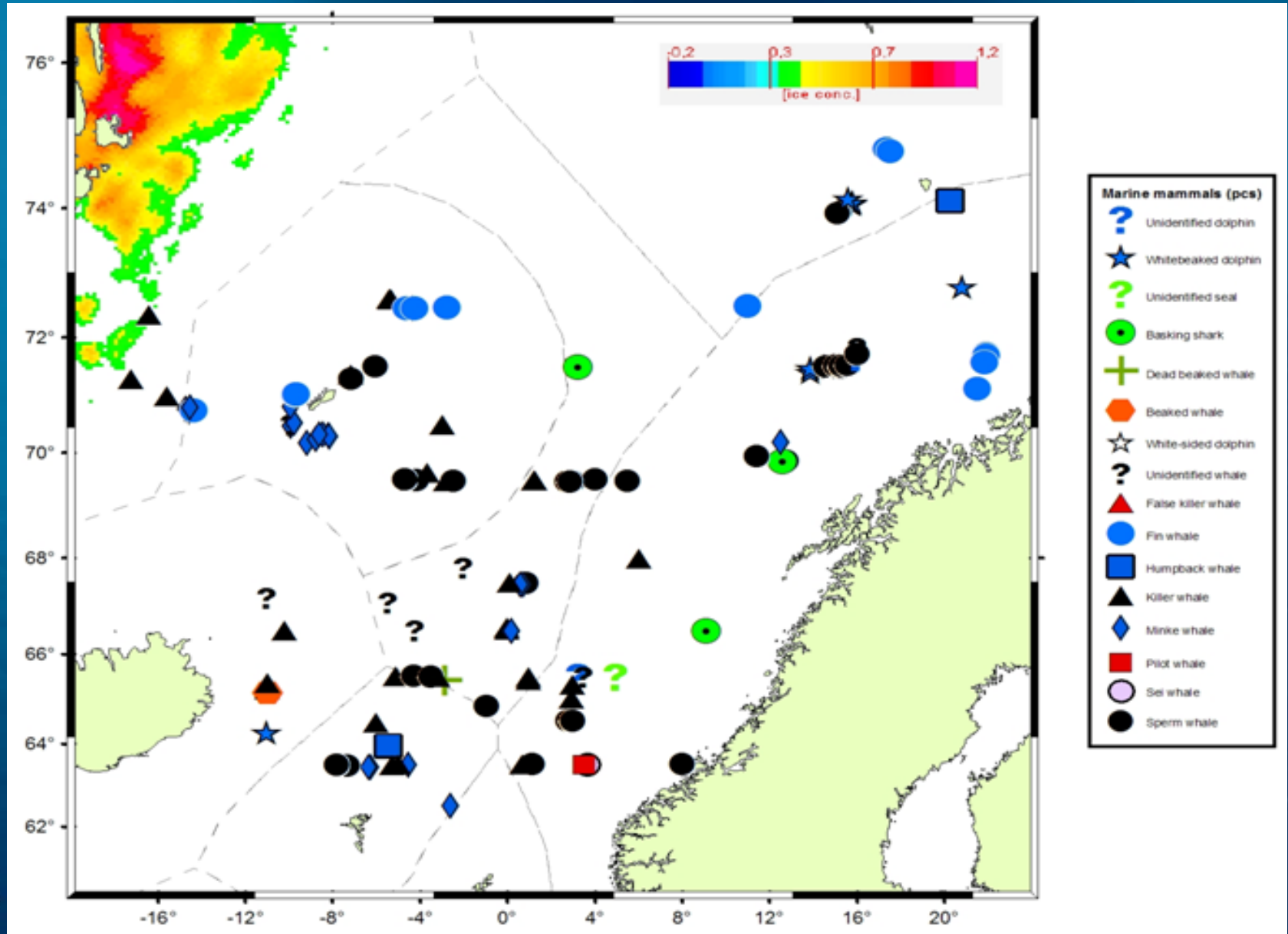


Historisk lave planktonkonsentrasjoner i Norskehavet sammenlignet med 10-15 år siden.

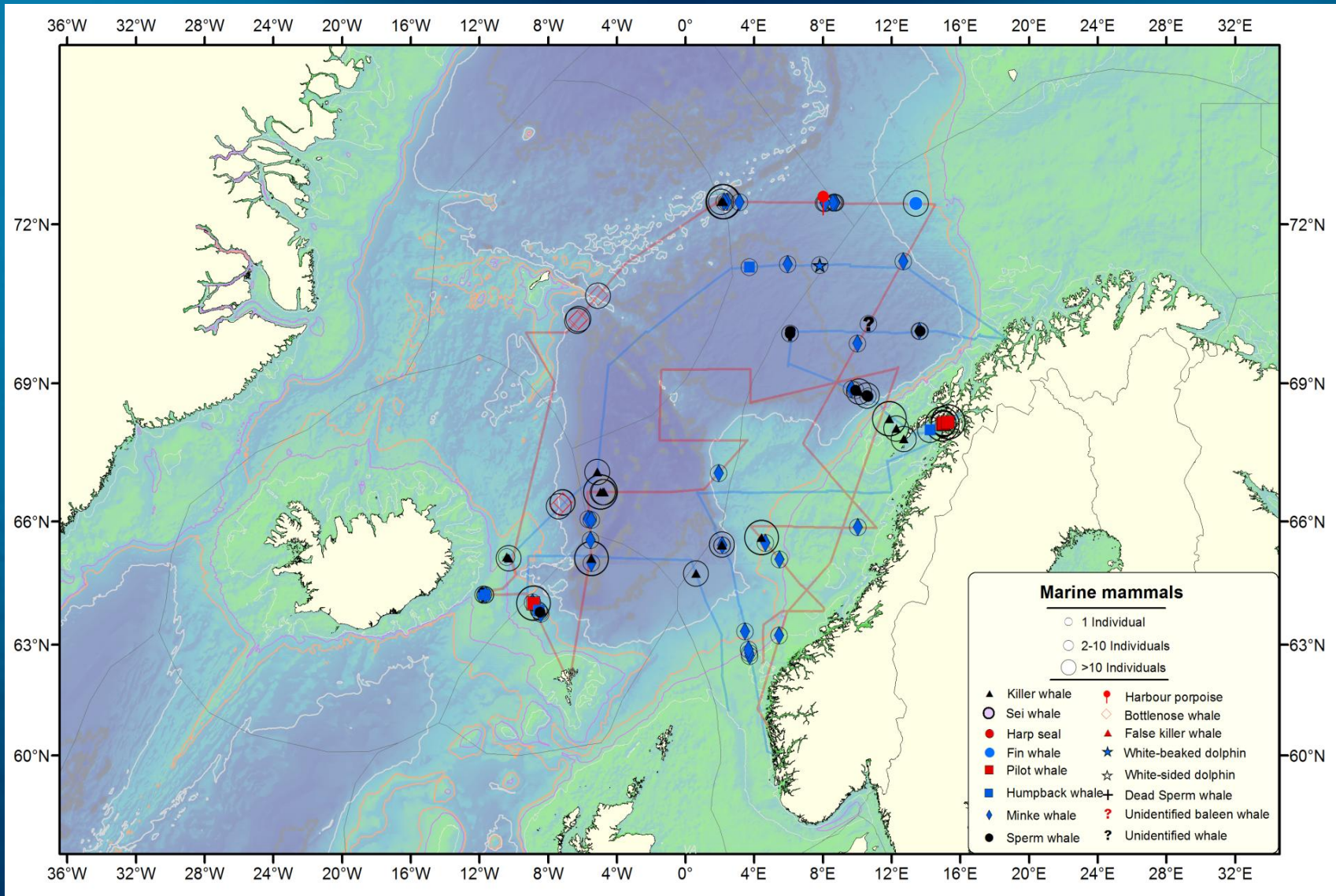
Planktonutbredelse og mengde i juli-august 2013



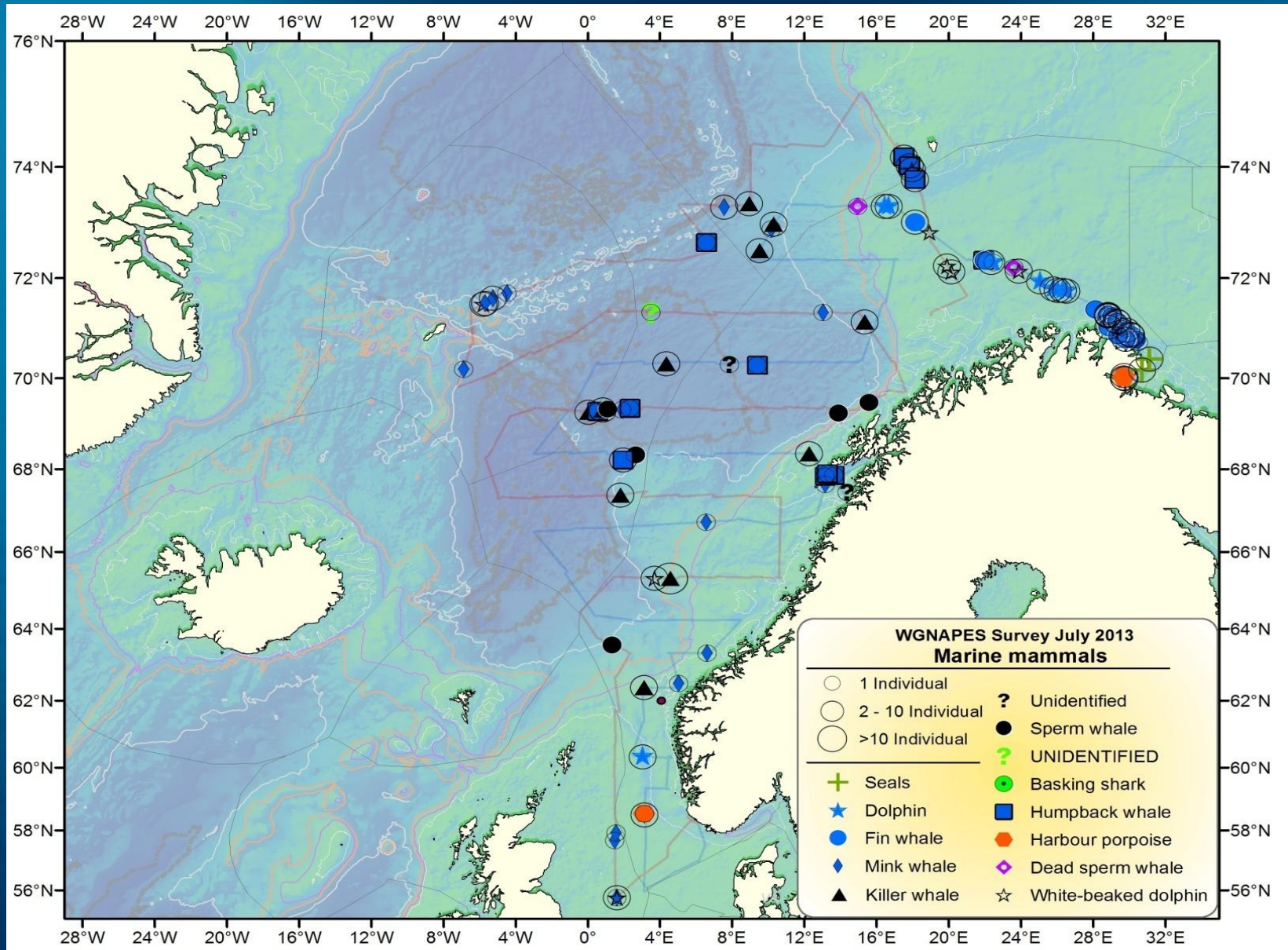
Sjøpattedyr observasjoner juli-august 2007



Sjøpattedyr observasjoner juli-august 2012



Sjøpattedyr observasjoner juli-august 2013

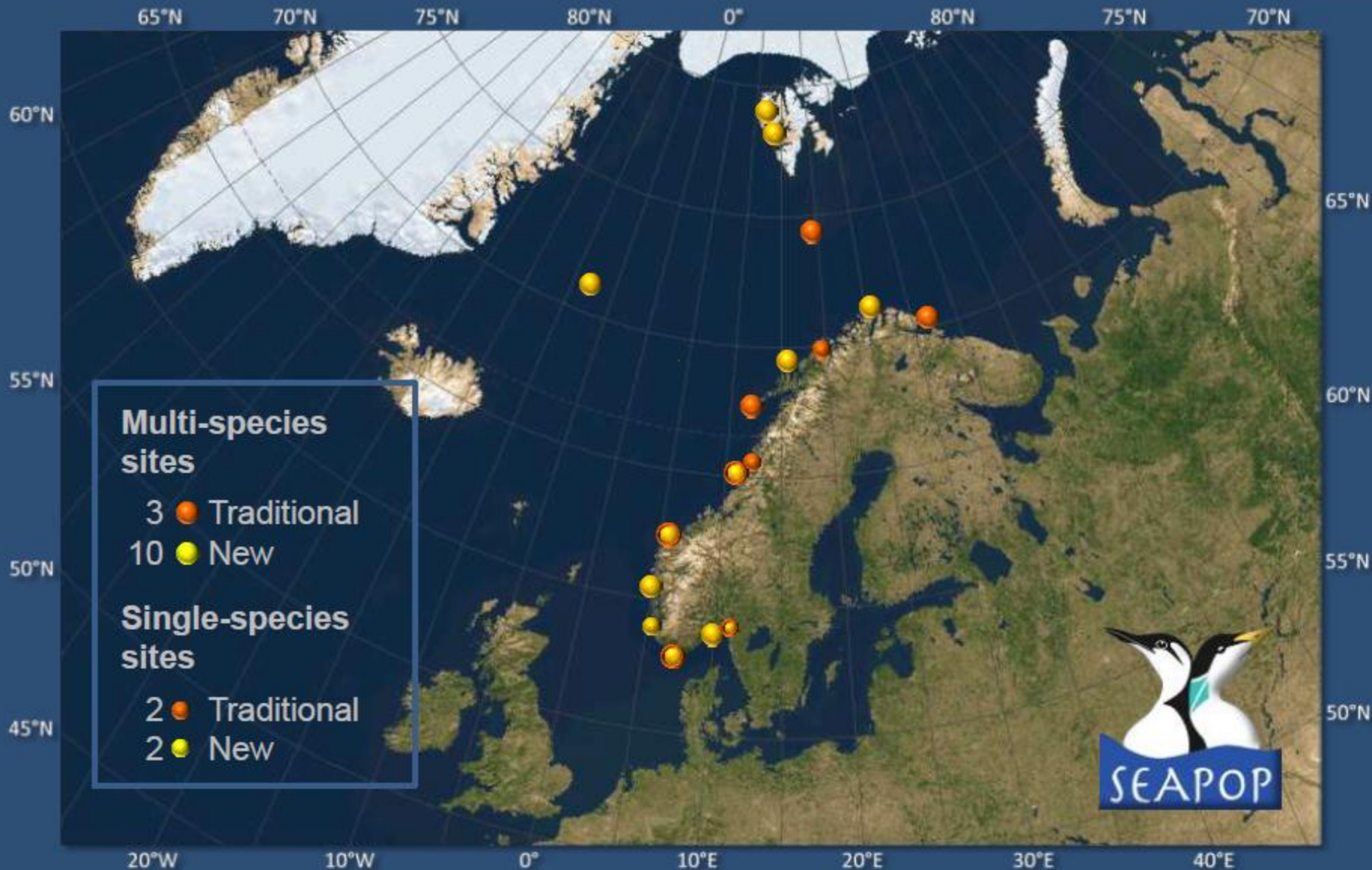


Key-site studies





SEAPOP Key Sites





Key species



Northern fulmar

Black-legged kittiwake

PELAGIC SURFACE-FEEDING



Great skua

Herring gull

Great black-backed gull

Glaucous gull

Lesser black-backed gull

COASTAL SURFACE-FEEDING



Common guillemot

Brännich's guillemot

Razorbill

Little auk

Atlantic puffin

PELAGIC DIVING



Great cormorant

Common eider

Black guillemot

European shag

COASTAL DIVING



DRAMATISK: Krykkjekolonien var på det meste en kvart million, i år ble det tall 221.

Rei: SNAFOTO

En kvart million krykkjer borte

Av THOR HARALD HEMFARSEN og TORHARVIG BONDØ

Sjøfugl i hundre tusen tall er borte fra fuglefjellet Runde. Forskere gir den ekspløsjonsartede veksten i makrellbestanden skylden.

- Det er helt klart nedfallet som er årsaken til at sjøfuglene forsvinner fra Runde, sier ornitolog Alv Ottar Følkestad.

I mer enn en måned har han fulgt fuglefjellet tett. Krykkjekolonien talle 120 000 par på det meste. I år ble det registrert 220 individer.

- Men man kan ikke vente annet enn makrellene har betydd med 80 prosent av planktonet i sjøen. Når så nye bølge- og makreller kommer, vil dette påvirke hele kjeden av liv i og ved havet, sier Følkestad.

Havforsker Jens Christian Holst støtter fugleforskeren. Han antar at makrellbestanden i Norskehavet er tre-fire ganger større enn det offisielle estimatet på 2,5 millioner tonn. Han frykter at vi nå styrer mot en totalcollapse i Norskehavet, som er i ferd med å løses for plankton.

Ute av kontroll

- Vi har brukt masse krefter på å unngå overfiske, men klarer ikke å regulere de pelagiske fiskeressursene makrell, sild og kolmås nær bestandsnivået.



RUNDE 1970: I 1970 ble det anslått at det var ca. 1,5 millioner krykkjer på Runde. Foto: ROGER ØVREK

● Fuglene på Runde mangler mat

ne er store. En av grunnene er at disse bestandene forvaltes hver for seg, såkalt økosystemforvaltning. I stedet ber man så fort som mulig innføre en mer helhetlig, økosystembasert forvaltning, hvor man retter fokus på konsekvensene av det samlede beitepresset, sier Holst til VG.

Han mener utviklingen i krykkjebestanden på Runde er en god indikator på hva som er i ferd med å skje.

- Sammen med den unge taksen taper krykkjene konkurransen om den samme maten som de pelagiske fiskeressursene. Både sild og makrellkolonien på slutten



RUNDE 2013: I dag er fjellet nesten tomt for krykkjer. Foto: THOR HARALD HEMFARSEN

● Forskere skylder på makrellen

større, er vi over kullken. Hvor lang tid det vil ta å komme dit er helt avhengig av hvilke forvaltning vi bestemmer for de pelagiske fiskeressursene i Norskehavet fremover. Valget er vart, sier Holst.

Havforskningsinstituttet skal om to uker legge frem et nytt bestandsestimert for nordatlantisk makrell. I sommer har fire vitenskapelig utvalgte trålere - to fra Norge, en fra Island og en fra Frankrike - drevet forskningsfartøyet og økosystemforskning i Norskehavet og tilstøtende hav- og kystområder.

Ser art etter art forsvinne

I mer enn 75 år har fuglefjellet Runde blitt fulgt tett av ornitologer. Nå ser man art etter art forsvinne.

Narhøsten: Var på Runde så tidlig som i 1924. Såla gang ble det fram unger var i 2007. Den er i på vei borte fra fjellet.

Toppskarv: Var på Runde med ca. 5000 par i 1975. Hadde en liten kollaps på 70-tallet. Og har siden vært mellom 1000 og 1500 par. I år er det 2-3 år siden. I år starter noen fugle nebygger, for så å flytte tilbake. Det ser ut som de kommer tilbake i år.

Lunde: Estimert 10 000 par på det meste. Det var et drøyt i antallet på 80-tallet, men utrykningen var på 50-60 prosent i 2005. Det betyr bare svært smått med unger som har kladd i år fra unger.

Lunde: I en lang periode var det kun en svak nedgang i bestanden. I år er de siste seks årene har det vært dramatiske i unger og utrykningen. I år er det omtrent 10 prosent av ungene.

Havstula: Det var utrykningen med en svak vekst i bestanden. Kolonien er fotografert, og vi skal nå bli med på fugl på fjellet, men det antas å være 3000 par.



**Makrellstørja, selveste kongen på
haugen av fiskeartene på kloden, er
nå tilbake i norske farvann!**



Fakta om makrellstørje



- Makrellstørje (*Thunnus thynnus*), også kalt størje og blåfinnet tunfisk, er en fisk i makrellfamilien (*scombridae*).
- Makrellstørje er aller største tunfiskarten og beinfisken på kloden
- Makrellstørja blir mer enn 3 meter lang og over 500 kg tung
- Utbredt over hele Nord-Atlanteren og Middelhavet, men utryddet i Svartehavet.
- Størja kan svømme 70 km/t, krysse Atlanterhavet på 50 dager og dykke ned til 500-1000 m dyp basert på merkeforsøk.
- Makrellstørja har store deler av Atlanterhavet som "lekegrind"

Tunfisk solgt for nesten 10 millioner kroner



Makrellstørje fiske i Norge 1950-1970



Nødvendig med stor plass på kjøkkenet i 2013

12 NYHETER

MANDAG 16. SEPTEMBER 2013 FISKERI- og FISKERIBLADET

FISKERI- og FISKERIBLADET MANDAG 16. SEPTEMBER 2013

NYHETER 13



FORBUDT. Den «forbudte» fisken kom mandag til den populære fiskerestauranten Maki i Ålesund, og tirsdag var makrellstørje blitt til flere gourmetmåltid for gjestene.

Nylig fikk mannskapet om bord i «Vestervon» nota full av makrellstørje, en fisk som er forbudt å fangste på. Derfor ble alle sluppet løs, bortsett fra en. Den ble forrige uke til gourmetmåltid hos restaurant Maki Brosundet i Ålesund.

Forbuden fisk ble gourmetmåltid

FISKE

Fridgeir Walderhaug
Ålesund

Forrige mandag, fire dager etter at «Vestervon» måtte la om bord denne ene makrellstørje på over 150 kilo, kom den til restaurant Maki i Ålesund og den er tilhenger fra fiskemottaket Fosnævg Polvig.

Gigantisk
Daglig leder ved Maki Brosundet Ole Jonny Hjelmeseth måtte ha hjelp fra tre kolleger for å få den store fisken inn gjennom resepsjonen til Brosundet Hotell, gjennom restauranten og inn på kjøkkenet.

Der fikk de plassert giganten på ei plate over alle komfyrene, den eneste plassen hvor en så stor fisk kunne gjøres opp.

Verdt to Toyotas

– Og nettopp det var ikke den enkleste sak i verden. – Hodet og halen ble sendt til Havforskningsinstituttet, resten sitter vi med her og skal dele opp fisken, sier Ole Jonny. Tærker svetten fra pannen og ser sporende på kokk og keldermerst Jakob Haugen.

– Hva sier du Jakob, deler vi den i fire? – Ja, som har et langt liv som kokk og stuert nikker og er enig.

Det samme er Lars Petter Vikanes som er en av kjøkkensje-

FAKTA: MAKRELLSTØRJE

Makrellstørje er den største tunfisken. Den er blant de største og raskeste av alle beinfisker. Kroppen har praktfulle farger og er bygd for å svemme raskt i de frie vannmassene ute på åpent hav.

– På engelsk kalles makrellstørje Atlantic bluefin tuna, og den er altså en av tre ett-er-traktede og truede arter av etablimentet tunfiska.

– Overfiske har redusert bestanden kraftig, og strenge tiltak er nødvendig hvis man skal bygge opp bestanden igjen. Det har i perioder vært drevet omfattende fiske på makrellstørje langs norskekysten, men artene er omtrent helt forsvunnet fra norske farvann.

fene hos Maki. Sammen setter de i gang med å kvesse kniver og redskap.

– Dette er en type tunfisk som er alt annet enn billig i Japan. Godt over hundre tusen kroner vil denne krabaten ha kosta der, sier Ole Jonny, uten å gå så høyt inn på hva han måtte betale Fosnævg Polvig etter et papirmølla hos departementet var unnagjort.

– Du hadde fått to Toyotas for denne fisken, supplerer Jakob med et godt klapp på fiskesekken.

Sjuekretten

Ferdig, kappet og sløyd har de



tre karene 100 kilo makrellstørje å gå løs på.

– Hvilken retter skal dere lage av fisken? – Mye forskjellig. Den kan kokes, grilles eller spises rå.

I morgon skal vi servere tre retter av denne fisken. Disse skal inngå i en sjuretters middag hvor alt er sjuret.

– Hva lager dere da? – Vi kommer til å lage både

shashimi og en sushi. I tillegg serverer vi en grillt biff av fileten, sier Ole Jonny. Men alt klarer vi å få omsatt i mat med en stor og gir utrolig

mange retter. Noe klarer vi å servere fisk, for dette er en fisk som holder seg greit over tid. I Japan ligger den i uker på dekk med is før den kommer til land. Et par uker framover kan

Se bildeserie
fbfi.no



SKJERER OPP: Ole Johnny Hjelmeseth (t.v.) og Jacob Haugen skjærer opp tunfisken for kokkene gyver løs på kjøttet.



TILSTEDE: Fiskeribladet-Fiskeren var til stede da fisken ble gjort opp, og deretter ble til tre retter i et sjuretters sjeumåltid. Her er Ole Johnny Hjelmeseth (t.v.), Lars Petter Vikanes (bak t.h.) og Jacob Haugen (t.h.)
ALLE FOTO: FRIDGEIR WALDERHAUG

vi faktisk servere den fersk. Det vi ikke serverer forskt vil vi fryse ned, sier kjøkkensjefen og gyver løs på enda et stort stykke av fisken.

Størje for første gang

– Har du vært med på å dele opp en slik fisk før?

– Nei, dette er første gang siden det jo er en forbudt fisk. Nå ser det imidlertid ut til at den er på vei tilbake, for denne er jo tatt like utenfor her.

Men det ble en runde hos departementet før vi fikk lov å servere den hos oss.

Dette er jo en makrellstørje som var vanlig å fangste på tidligere, før den forsvant helt.

– Har dere fått noen råd fra japanske eksperter? – Nei, vi har ikke det, men nå (første gang) deler vi den opp i fire, ler Ole Jonny og ber Lars Petter gå løs mellom ribbene til fisken med en skje.

– Å! I må med vet du, og det sitter mye kjøtt mellom beina her, sier han.

Action på kjøkkenet

Tirsdagen er kommet. I en stemningsfull restaurant sitter 16 spente gjester på et langbord.

De skal i tillegg til det Ole Jonny kaller en «oggyver», få en sjuretters middag med tilberedt vin til hver rett.

De vet at tre av rettene kommer fra den aktuelle makrellstørja Fiskeribladet Fiskeren har fulgt fra fiskefeltet vest av Bremanger i Sogn og Fjordane, til restaurant Maki Brosundet i Ålesund.

Vi skal ikke forstyrre gjestene, men siteres oss inn på et betraktelig mer hektisk område, kjøkkenet.

Rettt og slett nydelig

Her står tre kokker i tillegg til Ole Jonny og tilbereder den ene gourmetretten etter den andre.

For hver rett forteller Ole Jonny gjestene litt om råstoff og tanken bak, før han blir tilbake til «ungdommens».

– De er utrolig flinke. Og så er de unge. – Juss og Kin er læringer, og Margi er kokk. Alle tre jobber energisk og raskt i tillegg til de



SERVERER: Margi Moen gjør klar til servering.



BIFF: Her stekes tunfiskbiff.

velsmakende sammen med tilbehøret. Neste på programmet er en Makrull av tunfisk. Dette er sushi, en rull med ris og tilbehør.

Heller ikke den var skremmende for en gane som ikke er vant til rå fisk. Og som sist en perfekt kombinasjon med tilbehøret.

Så kom grillretten av den store makrellstørja.

Margi passer godt på at fisken blir riktig flott rula opp i panna, og ikke ligger for lenge.

Dette var pricken over i-en. Bedre enn biff av storf, for som Ole Jonny sier; «kjøtt er kjøtt – fisk er mat». Dette var høvet bevisst i en grillbiff av tunfisk som smeltet på tungen.

For hver rett forteller Ole Jonny gjestene litt om råstoff og tanken bak, før han blir tilbake til «ungdommens».

– De er utrolig flinke. Og så er de unge. – Juss og Kin er læringer, og Margi er kokk. Alle tre jobber energisk og raskt i tillegg til de

» Du hadde fått to Toyotas for denne fisken.

Ole Jonny Hjelmeseth, daglig leder ved Maki Brosundet

er dyktige, sier Ole Jonny.

De tre på kjøkkenet serverer først en Tunfisk tartar. Nydelig konsistens, saftig og perfekt krydret.

Det som i utgangspunktet virket skremmende var bare

seg inn i bloggen han jobber med, et sted hvor han snart vil presentere tusen retter av sjemat folk faktisk kan komme å lage selv.

Heller ikke den var skremmende for en gane som ikke er vant til rå fisk. Og som sist en perfekt kombinasjon med tilbehøret.

Men den store tunfisken, hvor lenge vil du kunne servere på den?

– Jeg har bestemt at den skal serveres i mange forskjellige småretter, inkludert i for eksempel en slik sjurett vi nå har hatt. Det skal ikke lages hovedretter på den.

– Hvorfor ikke? – Da er det kun rundt hundre som får smake. Slik vi gjør det nå kan sju åtte hundre personer få smake fra denne fabelaktige fisken. Den skal behandles med respekt, sier Ole Jonny Hjelmeseth.

Fiere skal smake
– Og de 16 på langbordet var fornydd? – Ja, strålende fornøyd. Dette var en innertst, så absolutt, sier Ole Jonny fornøyd etter sju retter og en oppvarmer. Retten av tunfisken fører

redaksjonen@fbfi.no
Telefon: 55 2133 00

Hovedkonklusjoner

- Den nordøstatlantiske makrellbestanden virker for tiden robust og estimert til å være 4.8 million tonn i Norskehavet og tilstøtende kyst og havområder sommeren 2010, 5.1 million tonn sommeren 2012 og 8.8 millioner tonn sommeren 2013
- Disse resultatene regnes som underestimerer grunnet mangelfull geografisk og vertikal dekning
- Betydelige endringer i vandring og utbredelse av makrellen i beiteperioden i løpet av de siste få årene.
- Makrell har ekspandert mot vest, nord, nordvest og nordøst



Holy mackerel: hvorfor skjer dette?

Sannsynlige kombinerte årsakssammenhenger og drivkrefter for makrellen som nå svømmer inn i nye og totalt ukjente territorier

1. Kraftig økt bestandsstørrelse av makrell de siste årene. Rekordstor rekruttering fra 2002, 2005, 2006 og 2010 årsklassene!
2. Signifikant varmere vann nå sammenlignet med 10-20 år siden
3. Rekordlave planktonmengder sammenlignet med tidligere fører til at makrellen sprer seg utover enorme områder for å få nok mat
4. Økt konkurranse innad i makrellbestanden og mellom de store pelagiske fiskebestandene i Norskehavet



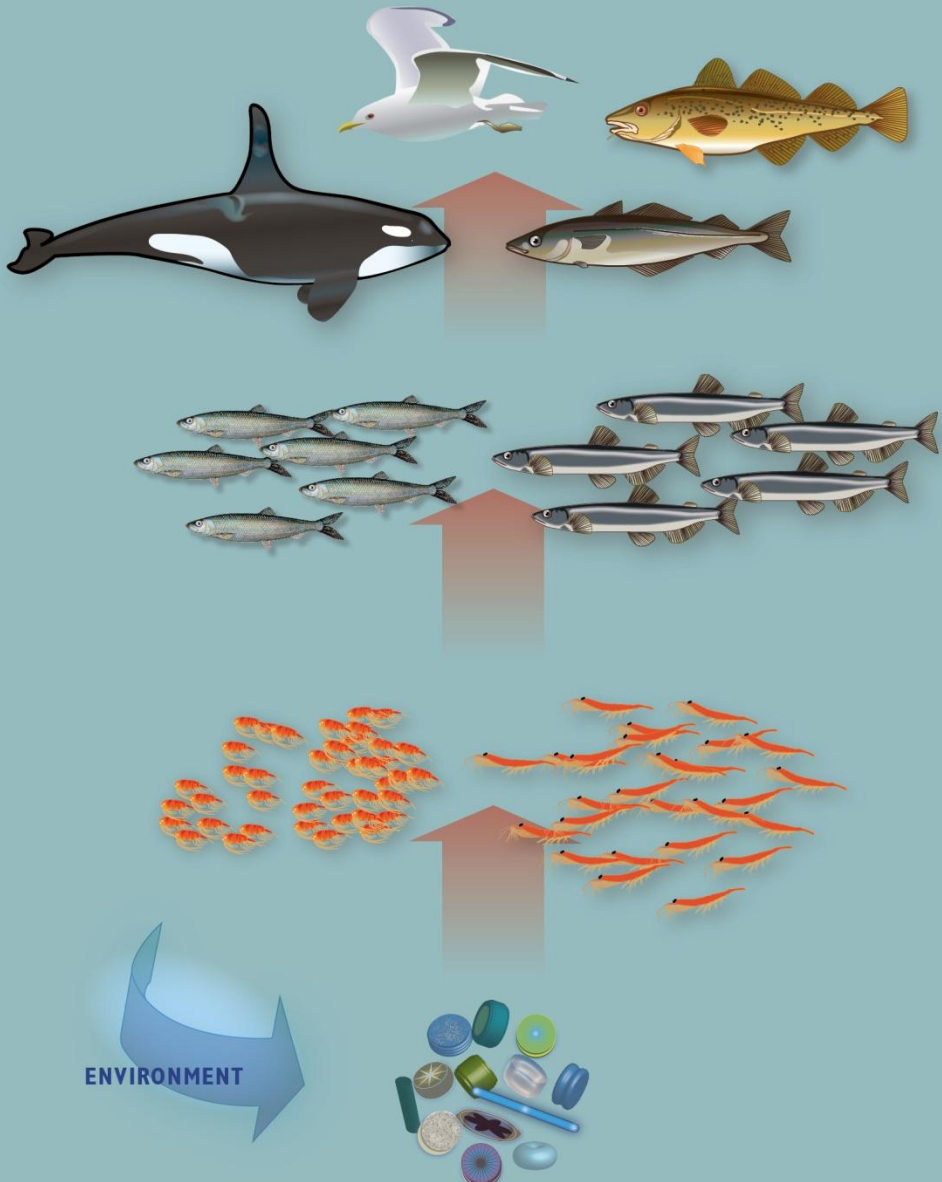
Sild og makrell kjemper for sin overlevelse i det høga nord.



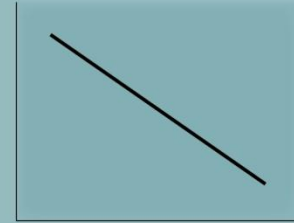
Makrell klipp2.mp4



BOTTOM-UP CONTROL

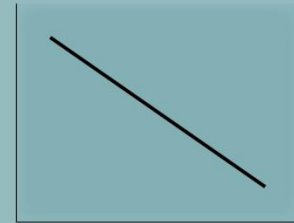


PREDATORS



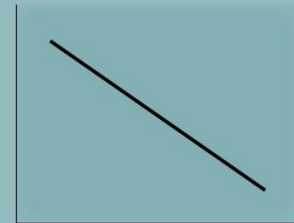
Response

FORAGE FISH



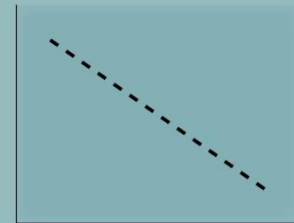
Response

ZOOPLANKTON



Response

PHYTOPLANKTON



Effect

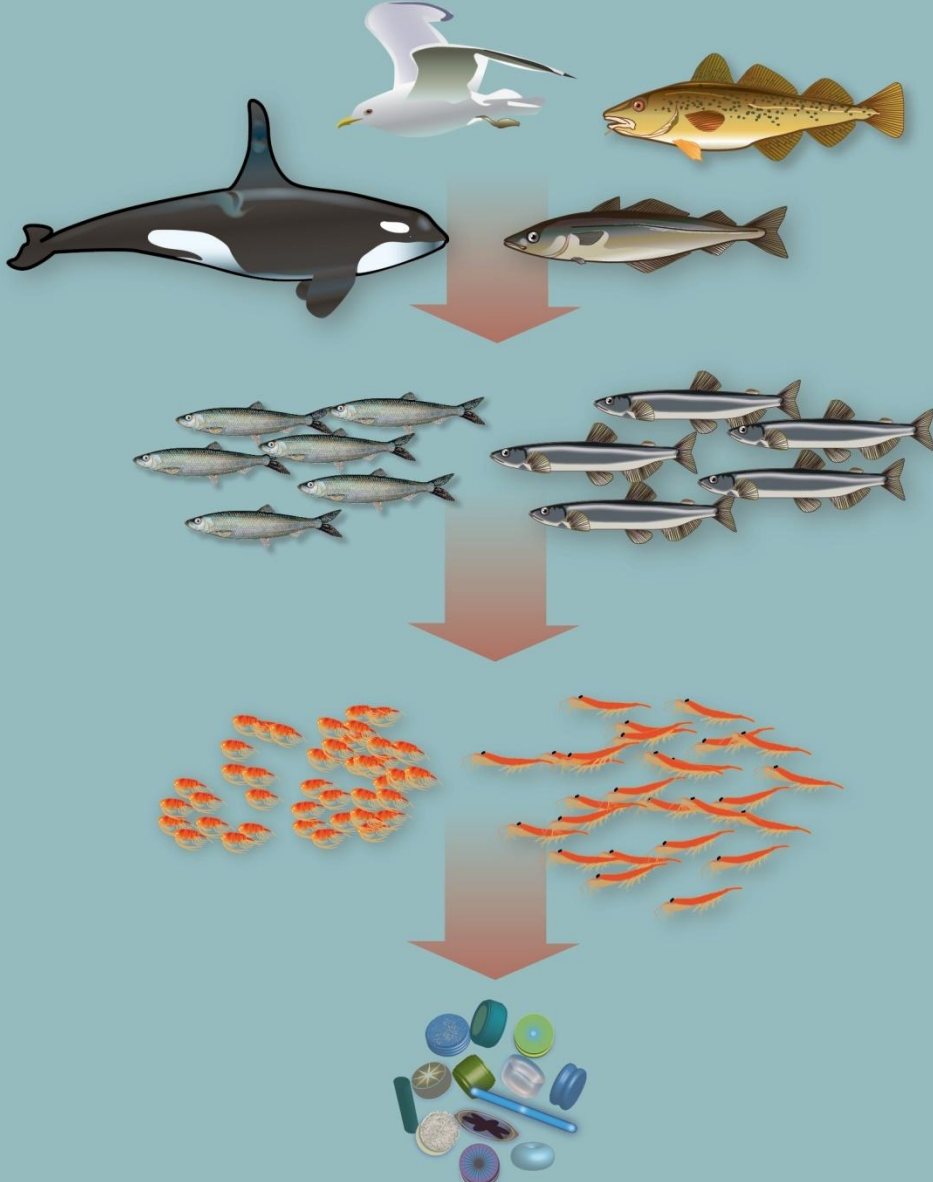
ABUNDANCE

TIME

ENVIRONMENT

Modified from Cury & al 2007

TOP-DOWN

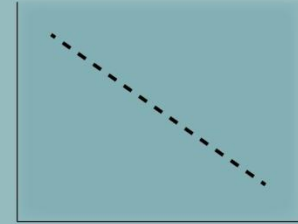


PREDATORS

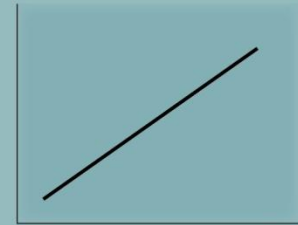
FORAGE FISH

ZOOPLANKTON

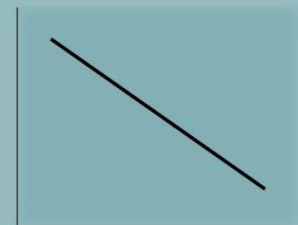
PHYTOPLANKTON



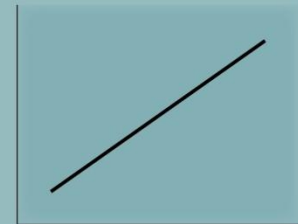
Effect



Response



Response



Response

ABUNDANCE

TIME



Spekkhogger-film.mpg

