

## Spesielle økologiske forhold i Barentshavet høsten 2001 – hva hendte?

Petter Fossum, Harald Gjørseter og Randi Ingvaldsen

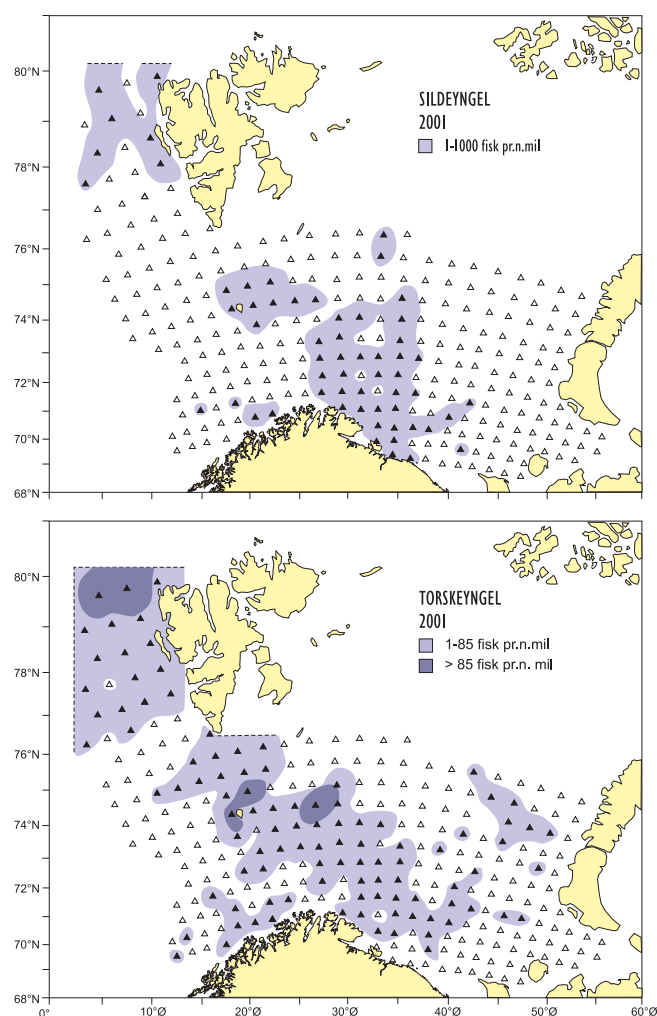
**Helt siden 1965 har norske havforskere samarbeidet med utenlandske kolleger, hovedsakelig russiske, om 0-gruppe-undersøkelser i Barentshavet. Disse yngelundersøkelser foregår i august og september. Norge og Russland har felles fiskebestander, og derfor er et slikt forsknings-samarbeid meget viktig. Hvert år blir det tatt ca. 300 trålstasjoner spredt ut over den delen av havet der en finner yngel av de viktigste kommersielle artene. På hver trålstasjon blir det trålt etter yngel fra 60 m dyp til overflaten. I tillegg blir det tatt en rekke andre biologiske og fysisk-oseanografiske prøver.**

### Resultater fra 0-gruppetoktet 2001

Det var stilt relativt store forventninger til resultatene fra 0-gruppetoktet i 2001, særlig når det gjaldt sild. Bakgrunnen for dette var at det var observert sildelarver i god vekst tidlig på våren, og at lundene på Røst hadde god hekkesuksess. De brakte med seg fin sildeyngel av økende størrelse utover i juli måned til ungene i hulene. God hekkesuksess hos lundene på Røst pleier å være knyttet til forekomsten av gode sildeårsklasser. (I denne artikkelen kaller vi fisk larve fra klekking til metamorfose, da den blant annet utvikler skjell, gjeller og blodsistem. Fisken er fra 12-40 mm lang når den gjennomgår metamorfose. Deretter kaller vi den yngel fram til årsskiftet, da den blir 1-åring).

Resultatet fra 0-gruppetoktet høsten 2001 var imidlertid nedslående. 2001-årsklassen av sild var dårlig. Det samme kan en i enda sterkere grad si om torsk (Figur 6.1) og uer. På det første trålhalet under 0-gruppetoktet i 2000 ble det funnet like mye torsk som på samtlige 270 trålhal i 2001. Årsklassen av torsk kan derfor karakteriseres som meget svak. Siden 1987 er det bare 1999-årsklassen som har vært like svak. Ueren synes å være utsatt for alvorlig rekrutteringssvikt, og fryktes å nærme seg et sammenbrudd hvis ikke rekrutteringen snart tar seg opp. Lodda som gyter langs Finnmarkskysten,

og hysa og blåkveita som gyter langs kanten av Tromsøflaket, klarte seg noe bedre og produserte gjennomsnittlige årsklasser.



**Figur 6.1** Forekomstene av 0-gruppe sild og torsk i Barentshavet målt på et tokt med to norske og to russiske båter i august og september 2001. Åpne trekanter angir stasjoner der det ikke ble funnet yngel. Fylte trekanter angir stasjoner der det ble funnet sild eller torsk.

*The occurrence of 0-group herring (upper) and cod (lower) in the Barents Sea in August–September 2001. Open triangles indicate stations without herring or cod. Filled triangles indicate stations with herring or cod.*

### Hva er årsaken til den svake rekrutteringen hos sild, torsk og uer?

Vi har følgende mulige forklaringer:

1. Det første næringsopptaket slo feil.
2. Det var mange predatorer i driftruten til egg, larver og yngel.
3. Det var dårlige næringsforhold for yngelen.
4. Transporten inn i Barentshavet av vannmasser som inneholdt yngel var svak.
5. Yngelen ble ført opp mot Svalbard der oppvekstforholdene er dårlige.

### Barentshavet og nærliggende havområder sommeren og høsten 2001

Nedenfor gir vi en oppsummering av noen økologiske forhold i Barentshavet og tilgrensende havområder høsten 2001.

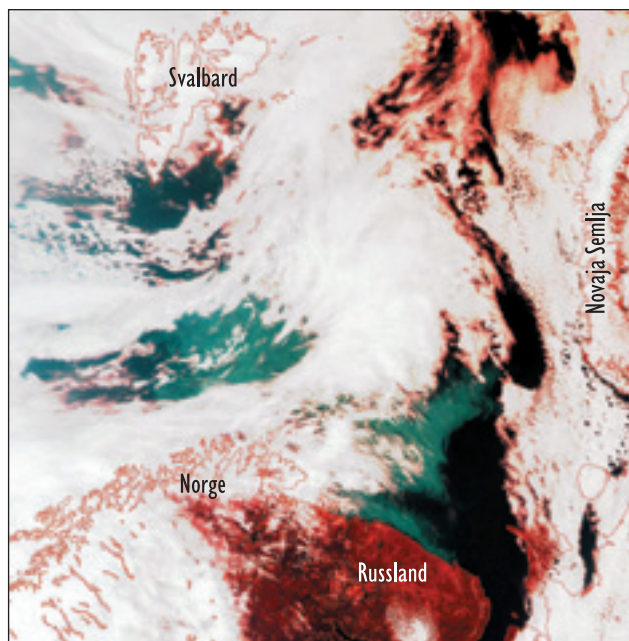
- Torskeyngelen var mager, mens hyseyngelen var i meget god kondisjon.
- Planktonalgen *Emiliana huxleyi* blomstret i store deler av undersøkelsesområdet (Figur 6.2).
- Overflatelaget var sterkt sjiktet (Figur 6.3) og de øverste 20-50 m hadde temperaturer langt over normalen.
- Innstrømningen til Barentshavet av atlantehavsvann var den laveste siden måleserien startet i 1998 (Figur 6.4 a), spesielt i juli og august (Figur 6.4 b). Se for øvrig Figur 1.6 i Kapittel 1.
- Flere hundre tusen tonn 1-gruppe kolmule ble observert i områder der en pleier å finne de høyeste konsentrasjonene av yngel.
- Finnhval og vågehval ble observert i høye tettheter rundt Svalbard.
- Store stimer av voksen sild ble observert på vandring inn mot Lofoten/Vesterålen i begynnelsen av september.
- Vingesnegl var tallrike i planktonprøvene i den sørvestlige delen av Barentshavet, og maneter var tallrike i trålfangstene i store deler av undersøkelsesområdet.

Figur 6.5 gir en oversikt med de viktigste biologiske komponentene.

### Forekomstene av de fire kommersielt viktigste artene

#### Sild

Vår tolkning av situasjonen i 2001 for silda er at det første næringsopptaket gikk bra og at larvene og senere sildeyngelen vokste raskt i sommermånedene, noe den høye hekkesuksess til lundene på Røst tyder



**Figur 6.2**

Satellittbilde av Barentshavet 4. august 2001 tatt med en SeaWiFS-sensor. Det grønne feltet under de hvite skyene viser området med høye konsentrasjoner av *Emiliana huxleyi*. Figuren er utarbeidet av W.P. Budgell.

*Satellite-picture taken of the Barents Sea 4 August 2001 with a SeaWiFS sensor. The green coloured areas (below the white clouds) represent high concentrations of Emiliana huxleyi.*

på. Så må noe negativt ha skjedd. Det som virker mest sannsynlig er at driften av sildeyngel har stanset opp over Tromsøflaket, på terskelen til Barentshavet, noe også den lave innstrømningen som er målt på Fugløya-Bjørnøyasnittet indikerer. Sildeyngelen ble holdt tilbake i vannmasser med dårlige beiteforhold på grunn av blomstringen av *Emiliana*. I dette området har sildeyngelen vært svært sårbar for predasjon fra kolmule, mens den delen av sildeyngelen som drev opp mot Bjørnøya og Svalbard har vært svært sårbar for predasjon fra voksen sild og hval.

#### Torsk

Vi vet lite om larveperioden og den tidlige yngelperioden for torsk i 2001. Vi vet imidlertid at gytebestanden er på et meget lavt nivå, og at den består av en stor andel førstegangsgytere. Dette reduserer sjansene for å få god rekruttering. Torskeyngelen i 2001 ser ut til å ha fått en ublid skjebne med dårlig vekst og høy predasjon. Torskeyngelen, som befant seg i området rundt Tromsøflaket, kan på samme måte som sildeyngelen ha blitt kraftig nedbeitet av kolmule. Den delen av torskeyngelen som ble ført nordover mot Svalbard kan ha blitt nedbeitet av innvandrende voksen sild og hval.

## Hyse

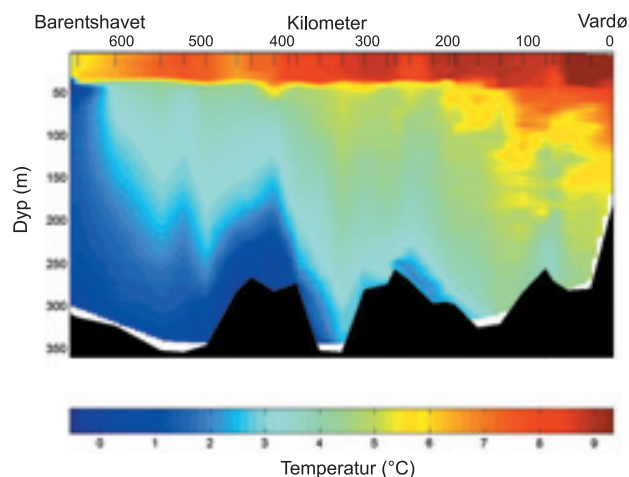
Høsten 2001 ble det funnet en god del hyseyngel i god kondisjon. Det lille som ble funnet av torskeyngel var derimot i dårlig kondisjon. Grunnen til dette kan være at de to torskefiskene som i yngelperioden oppholder seg i de samme vannmassene har forskjellig næringspreferanse. Hysa, som har en forholdsvis bred matseddel og beiter bl.a. på vingesnegl, klarte seg godt, mens torsken, som er avhengig av raudåte, ser ut til å ha funnet lite mat og var i dårlig kondisjon. Årsaken til dette kan være at tilgjengeligheten av raudåte kan ha blitt redusert pga. blomstringen av *Emiliana*. Målingene av dyreplankton i 2001 ga da også et lavere estimat enn i 2000, et nytt skritt på den nedadgående trenden som har pågått siden 1994 (les mer om dette i Kapittel 1.2).

## Lodde

Loddeyngelen som ble funnet under 0-gruppetoktet i juni måned i 2001 hadde normal størrelse og geografisk fordeling, men mengden var noe under gjennomsnittet. Sammenlignet med et estimat av loddelarver fra et tokt i juni hvert år, var overlevingen i 2001 omtrent som i de foregående to årene, men mye dårligere enn i årene før det. Den reduserte overlevingen kan ha sammenheng med at det har vært mer ungsild i Barentshavet de siste tre årene enn årene før. Ungsilda beiter ned loddelarvene, og mengden av ungsild vil derfor ha stor innvirkning på overlevingen av loddelarver gjennom den første sommeren. Den eldre delen av loddebestanden, som ble kartlagt i september 2001, hadde en uvanlig nordlig utbredelse. Ikke siden 1975 har nordgrensen for og tyngdepunktet i loddebestanden i september ligget så langt mot nord. Dette hadde trolig sammenheng med de høye temperaturene som ble funnet langt mot nord, særlig i de øvre vannlag. Hva en slik endret fordeling har å si for den individuelle veksten hos lodda er for tidlig å si, men data fra fjorårets loddetokt tyder på en nedgang i veksten for alle aldersgrupper. Dette kan også skyldes tetthetsavhengige forhold, siden en relativt tallrik årsklasse nå dominerer loddebestanden. I forrige periode, da lodda hadde en nordlig utbredelse, rundt midten av 1970-årene, var lengde og vekt ved alder vesentlig lavere enn det vi har hatt de siste årene.

### Konsekvenser av svak rekruttering i 2001

Resultatene av den svake yngelproduksjonen i 2001 vil en for torskens side merke rundt 2005. Da vil to svake (1999 og 2001) og en middels (2000) årsklasse komme inn i den fiskbare delen av bestanden. Loddadomineres nå av en sterk 1999-årsklasse.



**Figur 6.3**

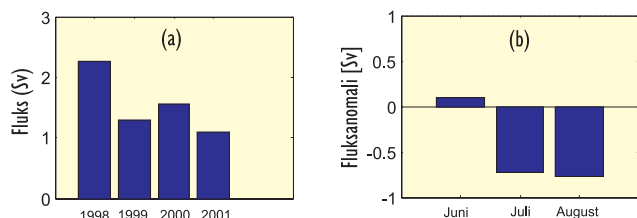
Temperaturen fra overflate til bunn på Vardøsnittet (se Figur 0.1) i slutten av august 2001. Blått = lav temperatur. Rødt = høy temperatur. Figuren er laget av Øivind Leikvin ved UNIS.

The temperature from surface to bottom along the Vardø section (see Figure 0.1) at the end of August. Blue = low temperature. Red = high temperature.

De to påfølgende årsklassene er under middels, og når 1999-årsklassen er ute av bestanden i løpet av neste år, vil vi trolig få en vesentlig nedgang i bestandsstørrelsen. Dersom den uvanlige nordlige utbredelsen skulle fortsette, med nedsatt individuell vekst som resultat, vil dette faktisk dempe denne nedgangen noe. Med langsommere vekst blir det senere modning, og siden lodda er en engangsgyter, vil dette føre til at det tar lengre tid før en årsklasse forlater bestanden på grunn av gytedødelighet.

Hysa er inne i en stabil og god rekrutteringsperiode og selv om dødeligheten på ungfiskstadiet er høy hos denne arten, venter vi at den vil holde seg innenfor sikre biologiske grenser.

Silda har ikke produsert noen god årsklasse siden 1992. Det knytter seg imidlertid noe usikkerhet til 1998- og 1999-årsklassene, der spesielt 1998-årsklassen ser ut til å bli bedre enn en kunne vente etter 0-gruppetoktet. 1998- og 1999-årsklassene er nå på vei inn i gytebestanden, og man vil i løpet av 2002-2003 få mer visshet i hvor sterke de egentlig er. Økning i gytebiomasse når sild fra 1998- og 1999-årsklassene rekrutterer til gytebestanden kan stanse nedgangen i gytebestandens størrelse, ja sågar øke den i de kommende årene. Allikevel er man avhengig av en god årsklasse nå, hvis gytebestanden skal holde seg på et høyt nivå på noe lengre sikt. Et annet poeng er om blomstringen av *Emiliana*



**Figur 6.4**

Observerv transport av atlantehavsvann inn i Barentshavet i Sv (1 Sv tilsvarer 1 million  $m^3s^{-1}$ ). (a) viser gjennomsnittlig transport i juni-august 1998 til 2001. (b) viser differansen mellom transporten inn hver av sommermånedene i 2001 og gjennomsnittet fra alle årene. Den positive verdien i juni viser at det i juni 2001 strømmet inn litt mer enn gjennomsnittet for 1998-2001, og de negative verdiene for juli og august viser at det i disse to månedene i 2001 strømmet inn betydelig mindre enn gjennomsnittet for 1998-2001.

*Observed transport of Atlantic water into the Barents Sea measured in Sv (1 Sv = 1 million  $m^3s^{-1}$ ). (a) shows the mean transport during the summer months (June-August) for the period 1998-2001. (b) shows the difference between the measured transport in each of the summer months and the mean value for the same months. The positive value for June shows that the transport into the Barents Sea in June 2001 was somewhat higher than the mean transport in June for the period 1998-2001. The negative values for July and August indicate that the transport into the Barents Sea in July and August 2001 was lower than the mean transport into the Barents Sea in July and August for the period 1998-2001.*

blir en årvisst foreteelse. Vi tror ikke det, fordi det som var spesielt i 2001 var den sterke sjiktningen i de øverste vannlagene. En slik sjiktning er en nødvendig betingelse for at en blomstring skal oppstå. Vi venter ikke at en slik sjiktning skal bli årvisst og regner derfor ikke med at denne type blomstring skal komme igjen med det første.

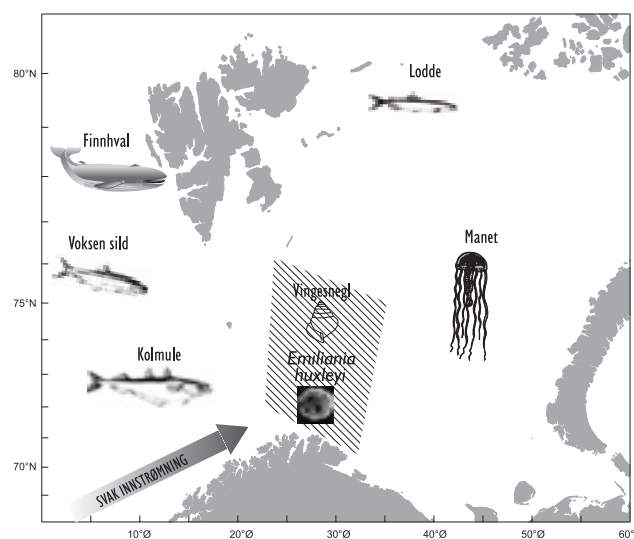
### Konklusjon

Det er ingen ting som tyder på at årsaken til den dårlige rekrutteringen i 2001 ligger i at det første næringsopptaket slo feil. Derimot ser det ut til

at problemene kom senere. Det viste seg at det i første rekke var de artene som gyter langt utenfor Barentshavet, som torsk og sild, som fikk problemer. Disse artene er avhengige av å bli transportert inn til oppvekstområdene i Barentshavet. Dette tyder på at det var transporten inn i Barentshavet som sviktet, slik at yngelen ble værende i eller ført inn i ugunstige områder med dårlige næringsforhold og med høy predasjon.

### Summary

Young-of-the-year fish of commercially important species are measured on a yearly basis in the Barents Sea in August and September. The investigation in 2001 showed that the year classes of redfish, cod and herring were very poor, while the year classes of capelin and haddock were of normal sizes. This article summarizes the ecological condition in the sea and evaluates the different reasons for recruitment failure of cod, herring and redfish in 2001.



**Figur 6.5**

Oversikt over de viktigste biologiske komponentene som hadde betydning for den dårlige rekrutteringen i 2001.

*Overview of the most important biological components with relevance to the recruitment failure in 2001.*