

Norskehavet kan karakteriseres som forholdsvis rent, men dette havområdet mottar en del langtransportert forurensning. De to siste årene er det målt bemerkelsesverdige høye verdier av både temperatur og saltholdighet i det innstrømmende atlantehavsvannet til Norskehavet. Også kystvannet i 2004 var varmere enn normalt, basert på middelverdier for de siste 50 årene. Bestandene av NVG-sild og nordøstarktisk sei er i god forfatning, det samme er loddebestanden ved Island–Østgrønland–Jan Mayen. Høyt uttak gjennom de siste årene og manglende internasjonal enighet om fordelingen av kvotene har derimot satt kolmulebestanden i en svært utsatt stilling.

3.2.1 Klimastatus av betydning for økosystemet

Kjell Arne Mork

kjell.arne.mork@imr.no

Temperaturen og saltholdigheten i atlantehavsvannet som strømmer inn i Norskehavet på den skotske siden av Færøynna har vært målt siden 1902. Figur 3.2.1.1 viser to års glidende middelverdier (midler) av temperatur og saltholdighet, fra og med 1950 og til og med 2003. Den kaldeste perioden i måleserien var i siste halvdel av 1960-tallet. På det kaldeste var da temperaturen $0,5^{\circ}\text{C}$ under langtidsmiddelet fra 1950 til 2003. Fra 1973 til 1981 var atlantehavsvannet betydelig ferskere enn normalen. Dette relativt ferske atlantehavsvannet strømmet videre nordover, og kunne således ses i de hydrografiske snittene i Norskehavet. De siste to årene har både temperaturen og saltholdigheten i det innstrømmende atlantehavsvannet vært bemerkelsesverdig høy. I tillegg hadde siste halvdel av 2003 de høyeste verdiene av både temperatur og saltholdighet som er observert i tidsseriene, på henholdsvis $0,64^{\circ}\text{C}$ og $0,06$ over langtidsmidlene.

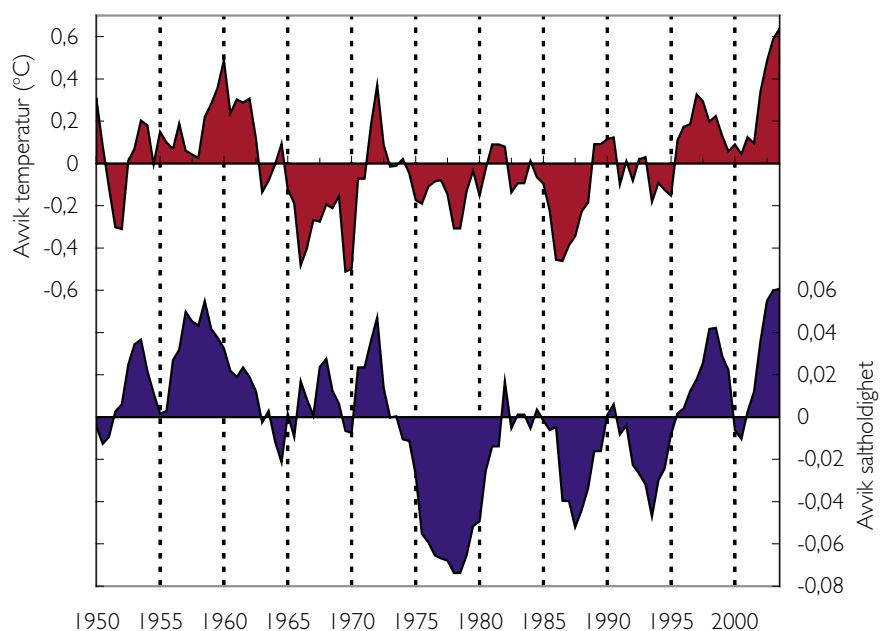
I Norskehavet blir temperaturen og saltholdigheten av atlantisk vann målt i snittene Svinøy–NV, Gimsøy–NV og Sørkapp–V (se Figur 3.2.1.2 for posisjoner).

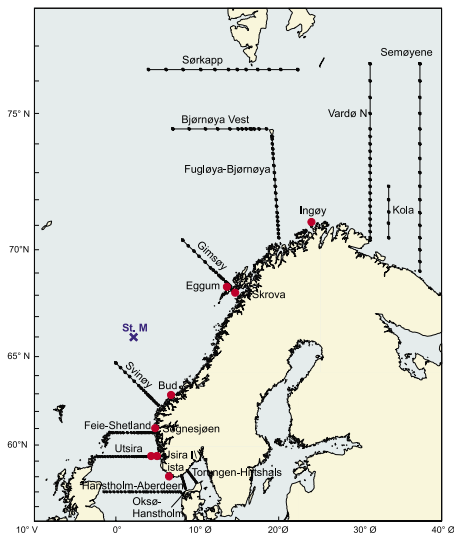
Snittene viser forholdene i henholdsvis sørlige, sentrale og nordlige deler av det østlige Norskehavet. Figur 3.2.1.3 viser sommerforholdene (juli/august) i kjernen av atlantehavsvannet, mellom 50 og 200 m dyp, like utenfor eggakanten. I det sørlige Norskehavet har både saltholdigheten og temperaturen vært relativt høy siden 1997, noe som er i samsvar med det som er observert i det innstrømmende vannet i Færøynna (Figur 3.2.1.1). At svingningene ikke er de samme for alle tre snittene i Norskehavet, skyldes blant annet at det atlantiske vannet blir påvirket av andre tilstøtende vannmasser, og at det avgir varme til amotsfæren etter hvert som det strømmer nordover. De tre siste årene har vært en ekstrem varm periode med de høyeste registrerte temperaturene i Svinøysnittet. I 2004 var temperaturen og saltholdigheten henholdsvis $0,8^{\circ}\text{C}$ og $0,09$ over langtidsmiddelet. Også Gimsøy–NV og Sørkapp–V-snittene hadde relativt høye temperaturer og saltholdighetsverdier i 2004. For Gimsøy–NV var de henholdsvis $0,6^{\circ}\text{C}$ og $0,05$ over langtidsmiddelet, mens de for Sørkapp–V var $0,5^{\circ}\text{C}$ og $0,04$ over langtidsmiddelet.

Variasjoner i areal og i middeltemperatur av atlantisk vann i Svinøysnittet om sommeren er vist i Figur 3.2.1.4. Atlantisk

Figur 3.2.1.1

Tidsserier av temperatur og saltholdighet i atlantehavsvann over eggakanten nord av Skottland. Verdiene er vist som avvik der sesongvariasjonen er fjernet. Kurven viser 24 måneders glidende midler beregnet fra 6-månedersintervaller. Gjengitt med tillatelse fra Marine Laboratory, Aberdeen. *Time series of temperature and salinity in surface waters lying at the shelf edge north of Scotland. Values are presented as anomalies where the seasonal cycle has been removed. The curves are the result of 24 months centered running means, calculated at 6 months intervals. Courtesy of the Marine Laboratory, Aberdeen.*





Figur 3.2.1.2

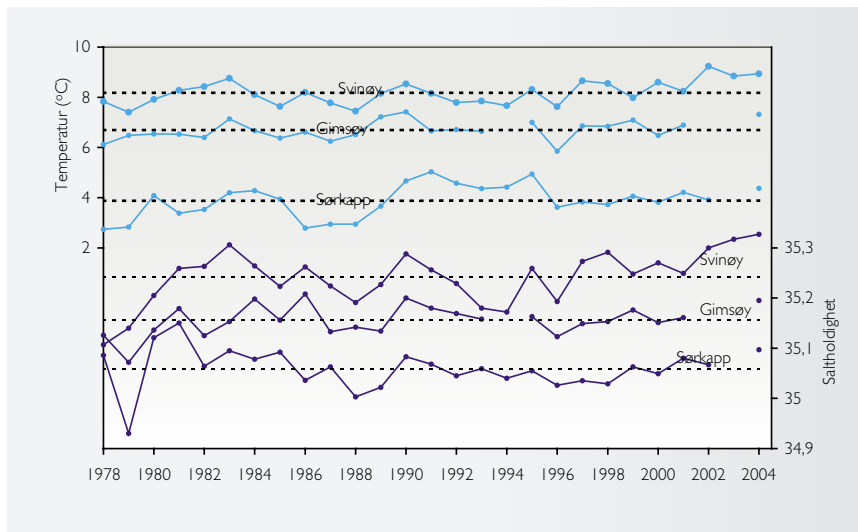
Faste oseanografiske snitt og stasjoner.
Fixed oceanographic sections and stations.

vann er her definert som alt vann med saltholdighet høyere enn 35. Høye verdier av areal er et resultat av en større utbredelse av atlantisk vann i snittet. En større utbredelse kan forekomme ved at det atlantiske vannet har en mer vestlig utbredelse, eller ved at det har en dypere utbredelse i ett eller flere områder. Mye vestavind vil føre til at det atlantiske vannet blir presset østover, dvs. mindre vestlig utbredelse som gir et lavere areal i snittet. I perioden 1992–1995 var arealet av det atlantiske vannet i snittet langt lavere enn langtidsmiddelet fra 1978 til 2004 for både vår og sommer. Temperaturen i det atlantiske vannet har hatt en oppadgående trend, og langtidstrenden viser at det atlantiske vannet har blitt ca. 0,7°C varmere fra 1978 til 2004. De tre siste årene har temperaturene vært de høyeste som er observert i tidsserien. Sommeren 2004 var atlantisk vannet 7,8 °C, som var 0,5 °C over langtidsmiddelet. Derimot var arealet av atlantisk vann såvidt over langtidsmiddelet.

Volumtransporten av atlantisk vann inn i Norskehavet er de siste årene blitt

målt med strømmålere i Svinøysnittet. Målerne er plassert slik at de fanger opp variasjoner av strømmen i kjernen av det atlantiske vannet ved eggakanten. Figur 3.2.1.5 viser normaliserte verdier, dvs. antall standardavvik fra middelverdien, av ett års glidende midler av transporten samt prognoser av transporten basert på endringer i det horisontale vindfeltet i nordlige Atlanterhavet. I begynnelsen av 2004 var transporten litt over langtidsmiddelet. Derimot viser prognosen at transporten vil avta og bli under langtidsmiddelet i første halvdel av 2005.

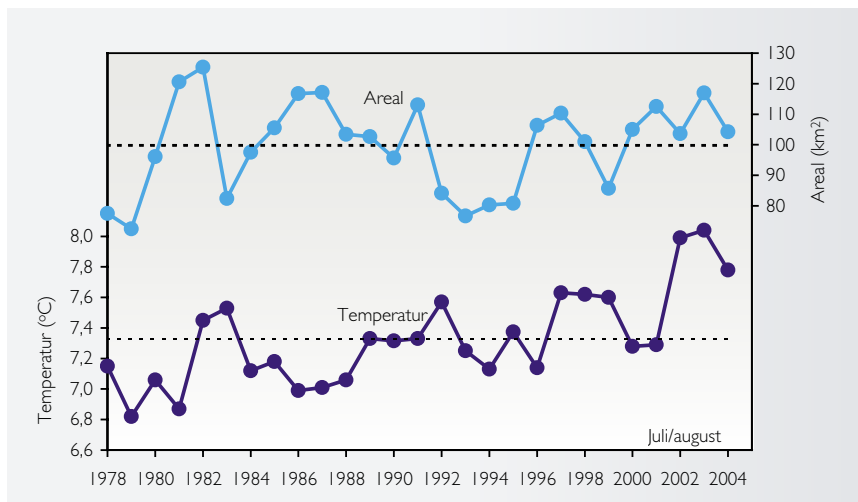
Faste hydrografiske stasjoner langs kysten viser også at kystvannet for 2004 var varmere enn normalt (ut fra et langtidsmiddel for de siste 50 årene). På Eggum, utenfor Lofoten, var temperaturen og saltholdigheten i 200 m dyp for desember 2004 henholdsvis 0,6 °C og 0,06 høyere enn normalt. Tilsvarende forhold var det på Bud, like utenfor Hustadvika, for november 2004. Der var temperaturen og saltholdigheten i 250 m dyp henholdsvis 0,5 °C og 0,13 over det normale. Satellittmålinger av sjøoverflaten viste også



Figur 3.2.1.3

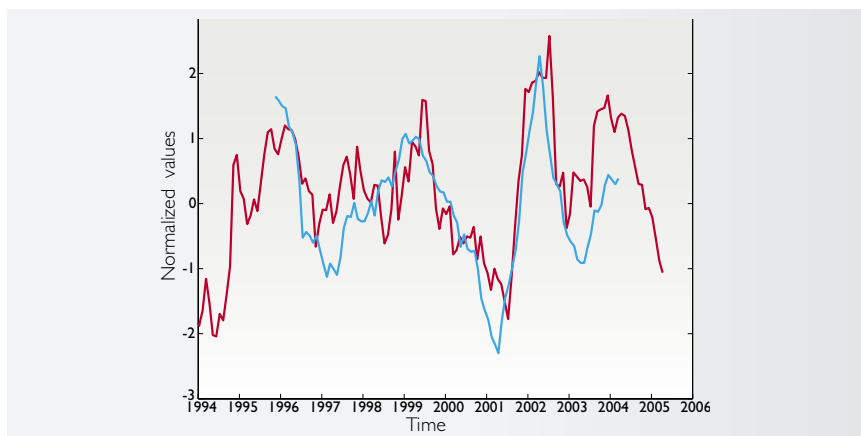
Temperatur og saltholdighet i kjernen av atlantisk vann for snittene Svinøy–NV, Gimsøy–NV og Sørkapp–V. Verdiene er midlet mellom 50 og 200 m dyp og er basert på målinger tatt i juli/august (1978–2004). (Lokalisering av snittene er vist i Figur 3.2.1.1).

Temperature and salinity, July/August in the core of Atlantic water in the sections Svinøy–NV, Gimsøy–NV and Sørkapp–V, averaged between 50 and 200 m depth (1978–2004). (Positions of the sections are indicated in Figure 3.2.1.1).



Figur 3.2.1.4

Areal (km²) og middeltemperatur av atlantisk vann i Svinøysnittet, observert i juli/august fra 1978 til 2004. Atlantisk vann er her definert som vann med saltholdighet høyere enn 35. Høye verdier av areal er et resultat av en større utbredelse av atlantisk vann i snittet. Area (km²) and averaged temperature of Atlantic water in the Svinøy section, observed in July/August from 1978 to 2004. Atlantic water is defined as water with salinity above 35. High values of area are results of a larger distribution of Atlantic water in the section.



Figur 3.2.1.5

Volumtransporter av atlantisk vann ved eggkanten gjennom Svinøysnittet, 1994–2006. Blå linje viser målte verdier mens rød linje viser prognoser ut fra endringer i det nordatlantiske vindmønsteret. Tidsseriene er ett års glidende midler av dataene og er gitt i normaliserte verdier (antall standardavvik fra middelverdien). Gjengitt med tillatelse fra Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen.

Volume transports of Atlantic water at the shelf edge through the Svinøy section, 1994–2006. Blue line is measured values while red line is estimated values from changes in the North Atlantic wind pattern. The time series are one year running means of the data and given as normalized value. Courtesy of the Geophysical Institute, University of Bergen.

høyere temperatur enn normalt. I det østlige Norskehavet var overflaten omtrent 0,5 °C varmere enn normalt (basert på de siste 20 årene), mens det lenger vest var enda varmere enn normalt (0,5–1,5 °C varmere enn langtidsmiddelet).

Ut fra temperaturforholdene for siste halvdel av 2004 kan man anta at både kystvannet og atlantehavsvannet i Norskehavet vil forbli varmere enn normalt i de øverste 200 metrene i første halvdel av 2005. Dermed ligger de klimatiske forhold tilrette for at man i 2005 kan få gode årsklasser av sild, torsk og hyse.

3.2.2 Produksjon på lavere trofiske nivåer

Kjell Arne Mork

kjell.arne.mork@imr.no

Bjørnar Ellertsen

bjornar.ellertsen@imr.no

Webjørn Melle

webjorn.melle@imr.no

Næringssalter

I juni 2004 ble temperatur, saltholdighet, oksygen og næringssalter målt langs et utvidet Gimsøy-NV-snitt fra norskekysten og ut til de sentrale delene av Grønlandshavet. Figur 3.2.2.1 viser vertikalfordelingen av nitrat og silikat langs snittet fra overflaten og ned til 1000 m dyp. Figurene viser tydelig den artske fronten ca. 600 km fra den norske kysten (vertikale isolinjer) som skiller varmt atlantisk vann i Norskehavet fra kalde vannmasser i Grønlandshavet. Våroppblomstringen av planteplankton var for denne tiden i full utvikling i den atlantiske delen. Langs hele snittet viser den mangelfulle (oppbrukte) silikatkonsentrasjonen og fortsatt moderate nivåer av nitrat i våroppblomstringen har vært totalt dominert av diatomeer. Prøver som var tatt underveis og undersøkt i mikroskop bekrefter dette. Diatomeene var for det meste i relativt stort format og tilhørte slektene *Rhizozolenia*, *Thalassiothrix* og *Thalassionema*. Ut fra ovennevnte opplysninger kan man trekke slutningen at tilgangen av silikater var den begrensede faktoren for diatoméoppblomstringen i 2004.

Klorofyll

Kartlegging av klorofyllmengder som er et mål på planteplanktonproduksjonen og næringssalter gjennomføres på snitt fra norskekysten (Svinøy- og Gimsøysnittet) og på horisontale deknings i mai og juni/juli (sistnevnte ikke i 2004). Klorofyllmengdene undersøkes i de øverste 100 meter, næringssalter vanligvis i standarddyp til 1000 m (Svinøysnittet) eller 1500 meter (Gimsøysnittet).

Figur 3.2.2.2 viser klorofyllmengdene på Svinøysnittet i 2004. Som ventet var klorofyllmengdene svært lave i januar, før våroppblomstringen, nær 0 mg m⁻³, og jevnt fordelt i vannsøylen. I mars fant vi fortsatt nær 0 mg m⁻³ i dyp under ca. 30 meter, nærmere overflaten ble det funnet konsentrasjoner på ca. 2 mg m⁻³. Pga. værforholdene ble det ikke tatt prøver i østre del av snittet på dette tidspunkt. I mai var situasjonen en annen, relativt store mengder klorofyll ble observert ned til ca. 50 meters dyp langs hele snittet. I august var mengdene gått noe ned, fordelingen var noe grunnere, og spesielt ble det observert en reduksjon over kontinentalsokkelen. Vi ser også at det har dannet seg et klorofyllmaksimum et stykke under overflaten i den østlige delen av snittet. Dette er typisk for senblomstringsfasen.

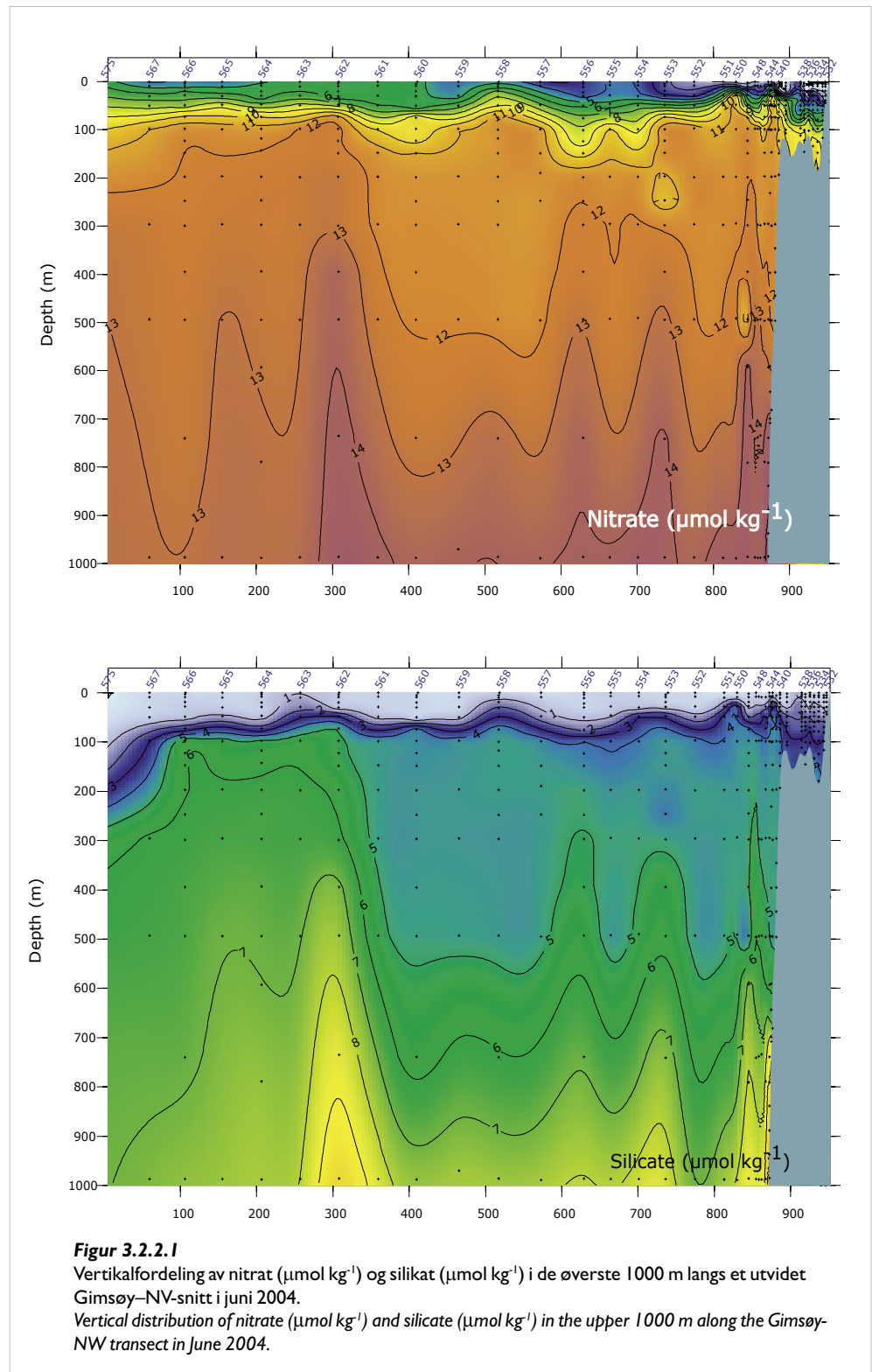
Dyreplankton

Innsamling av dyreplankton i Norskehavet er som tidligere år foretatt med en flerpose

planktonhåv (MOCNESS) og med en ordinær loddrett trukket planktonhåv, WP-2. I disse relativt små redskapene fanges hovedsakelig mindre planktonorganismer, mens store organismer som krill og amfipoder fanges dårlig. Det har også vært tatt et stort antall prøver med en ny finmasket pelagisk trål (krilltrål) for å fange større planktonorganismer, spesielt krill.

Dyreplanktonbiomassen i store deler av Norskehavet måles med håv i mai i de øvre 200 m. Når dataene presenteres deles Norskehavet inn i tre vannmasser basert på vår kunnskap om hydrografien. Dette er viktig, fordi produksjonsforholdene er svært forskjellige i de ulike vannmassene. Vannmassene i øst, med en saltholdighet under 35, blir definert som norsk kystvann, vannmassene i de sentrale deler av Norskehavet, med en saltholdighet over 35, blir definert som atlantisk vann, og vannmassene i vest med en saltholdighet under 35 blir definert som arktisk vann.

Dyreplanktonbiomassen er generelt høyest i arktisk vann, men synes å ha et forløp over tid som er likt det vi har observert i atlantisk vann (Figur 3.2.2.3). I arktisk og atlantisk vann var biomassen høy i 1995, for så å avta til et minimum i 1997. Deretter økte biomassen. I kystvannet var endringene i biomasse forskjellige fra det som ble observert lenger vest i Norskehavet. Det synes dermed som om prosessene som



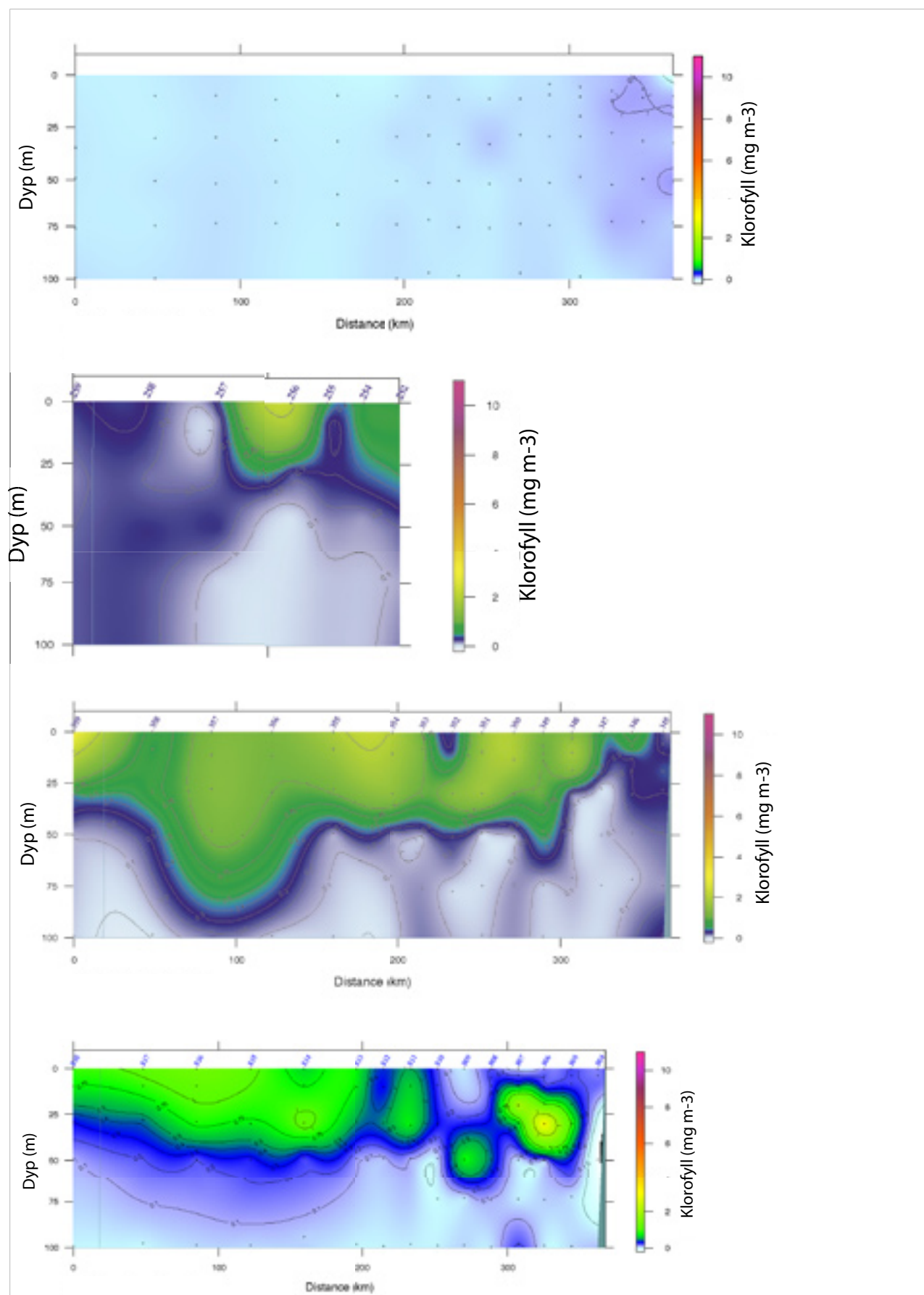
styrer dyreplanktonutviklingen i de norske kystområdene er forskjellige fra prosessene lenger ute i havet. Dyreplanktonbiomassen i atlantisk vann og i kystvann i 2002 viste en klar oppgang sammenliknet med 2001. I 2003 ble det målt en nedgang i biomassen i atlantiske vannmasser, mens den økte i arktisk vann. En situasjon med lavere dyreplanktonbiomasse i øst og høyere konsentrasjoner i vest kan være med på å forklare den vestlige fordel-

ingen av sildestammen i mai 2003. Silde vandret heller ikke så langt nord som vanlig i løpet av juni og juli, noe som kan skyldes de bedrete beiteforholdene vest i Norskehavet.

På grunn av redusert toktid ble dekningen i mai 2004 mye dårligere enn tidligere år. Det medførte blant annet manglende dekning av stasjoner i så vel sørlige deler av Norskehavet som i de arktiske

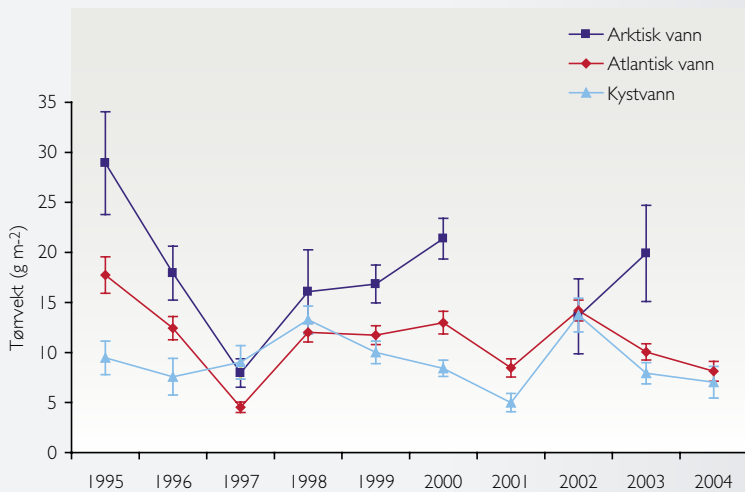
vannmassene i vest. Heller ikke de forhøyete planktonkonsentrasjonene i atlantisk vann, nær den arktiske fronten, ble særlig godt dekket. Dermed har vi ingen sikre målinger av planktonmengdene i denne vannmassen.

Planktonmengdene i mai 2004 var lavere enn foregående år, og lavere enn gjennomsnittet for tidsserien 1995–2004, nær de laveste verdiene observert i 1997.



Figur 3.2.2.2

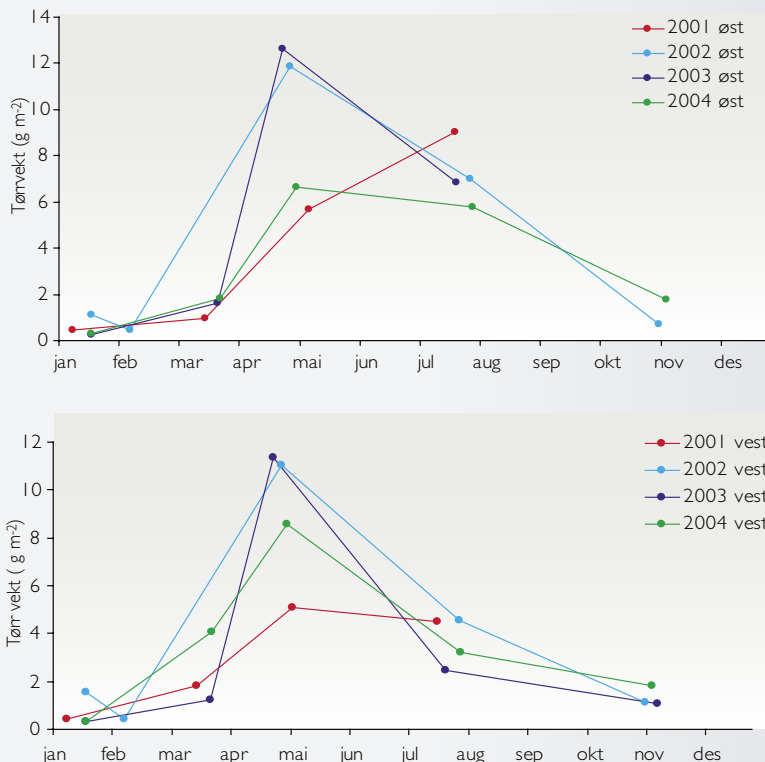
Klorofyll *a* langs Svinøysnittet i januar, mars, mai og august 2004. Høyre side av figuren tilsvareer sørligste punkt på snittet.
 Chlorophyll *a* along the Svinøy transect in January, March, May and August 2004. Southern part of transect on the right side of figure.



Figur 3.2.2.3

Dyreplanktonbiomasse (g tørrvekt m⁻²) i ulike vannmasser i Norskehavet i mai 1995–2004.

Zooplankton biomass (g dry weight m⁻²) in different water masses in the Norwegian Sea in May 1995–2004.



Figur 3.2.2.4

Dyreplanktonmengder (g tørrvekt m⁻²) på Svinøysnittet fra 2001–2004.

Til venstre: østlig del av snittet; sokkel og kontinentalskråning.

Til høyre: vestlig del av snittet; kontinentalskråning og dyphav.

Zooplankton biomass (g dry weight m⁻²) at the Svinøy transect from 2001 to 2004.

Left figure: Eastern part of the transect. Right figure: Western part of the transect.

I hvilken grad dette skyldes manglende dekning av de vestlige områdene med høyere planktonmengder vites imidlertid ikke. Det generelle fordelingsmønsteret var ganske likt det vi fant foregående år, hvilket henger sammen med de ganske like hydrografiske forholdene disse årene.

Det har vært foretatt en større horisontaldekning i Norskehavet i juli/ august i perioden 1994–2003. Pga. kapasitetsproblemer er det p.t. vedtatt å gjennomføre disse undersøkelsene hvert annet år, dermed gikk undersøkelsene ut i 2004. Siden toktet heller ikke gjennomføres i 2005 er det usikkert om dette vil bli videreført.

I tillegg til storskala-innsamling i Norskehavet har det over flere år vært gjennomført en mer eller mindre sesongmessig overvåking av dyreplankton langs to snitt ut fra norskysten; Svinøysnittet (Møre og Romsdal) og Gimsøysnittet (Nordland). Miljøundersøkelser av denne typen har de senere år vært gjenstand for redusert prioritering ved Havforskningsinstituttet. F.eks. ble Svinøysnittet dekket ti ganger i 1998, og dette ga et relativt godt innblikk i planktondynamikken og de sesongmessige variasjonene i planktonmengde og -sammensetning. En redusert frekvens i prøvetakingen de senere årene gir tilsvarende redusert innblikk i denne dynamikken.

Figur 3.2.2.4 viser mengdene av dyreplankton i de øvre 200 meter på Svinøysnittet i 2001–2004 som et gjennomsnitt for henholdsvis de østlige og vestlige deler av snittet, basert på prøvetaking med WP-2-håv. Den østlige delen omfatter stasjoner over kontinentalsokkelen og noe av skråningen, og er i hovedsak karakterisert av kystvannmasser. Den vestlige delen av snittet strekker seg fra kontinentalsokkelen og nordvestover mot den arktiske fronten, hovedsakelig i atlantiske vannmasser.

Planktonmengdene er alltid lave i januar før årets produksjon har begynt, og varierer fra 0,3 til 1 g m⁻². Planktonet består på dette tidspunkt for en stor del av overvintrende raudåte (*Calanus finmarchicus*) og mindre kopepoder som *Oithona similis* og *Microcalanus* sp. Over sokkelen er planktonmengdene fortsatt lave i mars, mens de vanligvis har økt noe lenger til havs. Den store økningen blir observert under dekkningene i april/mai da biomassen kommer opp mot ca. 12 g m⁻², høyest i øst. Det er den nye generasjonen av raudåte som nå dominerer i planktonet. I mai 2004 var imidlertid planktonmengdene ganske lave og mye lavere enn de to foregående årene. I august var planktonmengdene i 2004

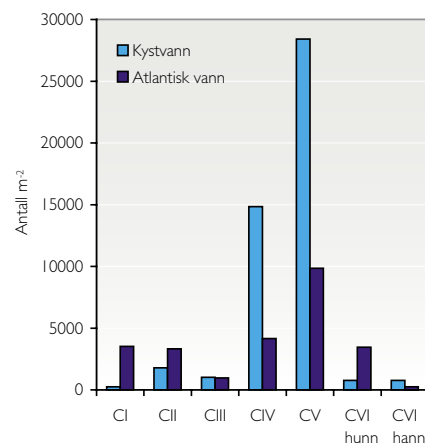
nærmere gjennomsnittet for de senere årene.

Stadiefordelinger av raudåte i kystvann og i atlantisk vann på Svinøysnittet tidlig i mai 2004 (Figur 3.2.2.5), kan tolkes på følgende måte basert på vår viten om når produksjonen starter i de to vannmassene: Etter vinteren er kystvannet inne på sokkelen svært fattig på raudåte. Dette kan skyldes at alle individer som forsøker å overvintre på den grunne sokkelen skylles ut i Norskehavet, eller at de blir spist av den relativt store predatorbestanden siden de ikke kan skjule seg i mørket på dypt vann. Produksjonen av planteplankton og dermed reproduksjonen hos raudåte skytter fart i mars i kystvann, mens i atlantisk vann, sør i Norskehavet, skjer dette først i slutten av april. Raudåte i kopepodittstadiene CIV og CV dominerer populasjonen i kystvann. Dette er individer som er produsert i år og som da tilhører første generasjon av raudåte. Disse vil trolig produsere minst en generasjon til senere på året i kystvann. I atlantisk vann dominerer kopepodittstadiene CVI og CV samt voksne hunner. Dette er individer tilhørende overvintringsgenerasjonen som delvis er gytende eller som ennå ikke har gytt. Et visst antall unge stadier i CI og CII viser at den første generasjonen er under utvikling.

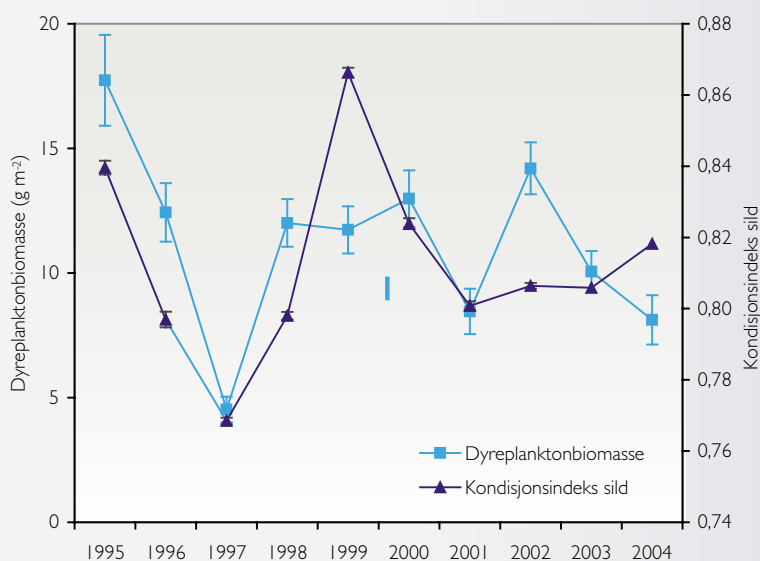
For tiden analyseres opparbeidede data for alle årene tilbake til 1991. Disse dataene er samlet inn med en frekvens på ca. fire-ti ganger per år og vil gi en brukbar oversikt

over den sesongmessige utvikling i planktonpopulasjonene og primærproduksjonen. Når tidsserien er på plass vil vi også kunne analysere med hensyn til eventuelle mellomårige variasjoner, blant annet som en mulig klimaeffekt. Dette vil kunne rapporteres fra og med neste års rapport.

Fra 1992 til 1997 gikk den individuelle veksten hos silda gradvis nedover (Figur 3.2.2.6). Vekstreduksjonen har vært størst hos den voksne silda, og det kan ha gått spesielt ut over gyteproduktene i form av reduksjon både i antall gytt egg og dårligere eggkvalitet. Det synes klart at sildas vekstreduksjon fram til 1997 blant annet hadde sammenheng med dårligere beiteforhold i Norskehavet. En økning i produksjonen av dyreplankton falt sammen med betydelig bedre vekst hos sild som beitet i Norskehavet. Etter en videre bedring av beiteforholdene i 1999, 2000 og 2002 kom en ny nedgang i 2003. Reduserte beiteforhold i 2003 ble forventet å gi en tilsvarende reduksjon i sildas kondisjon høsten 2003. Dette viste seg å inntreffe i november 2003, da kondisjonen hos silda ble svært lav. I desember 2004 observerte vi en dramatisk økning i kondisjonen hos silda. Sildekondisjonen er noe høyere enn hva som var forventet ut fra de målte planktonforekomstene, men som kommentert ovenfor ble de vanligvis høyere planktonforekomstene i vestlige del av Norskehavet ikke dekket pga. redusert toktid.



Figur 3.2.2.5
Stadiesammensetning av raudåte i kystvann og i atlantisk vann på Svinøysnittet, 3.–4. mai 2004. Stage composition of *C. finmarchicus* in coastal and Atlantic water masses at the Svinøy transect, 3–4 May 2004.



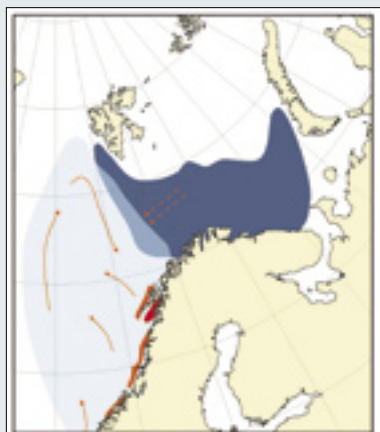
Figur 3.2.2.6
Dyreplanktonbiomasse (g tørrvekt m⁻²) i atlantisk vann i Norskehavet i mai og kondisjonsindeks for sild målt i desember. Zooplankton biomass (g dry weight m⁻²) in Atlantic water in the Norwegian Sea in May and condition factor for herring in December.

3.2.3 De pelagiske ressursene



NVG-SILD
Clupea harengus

- ▶ **Gyteområde:** Norskekysten.
- ▶ **Oppvekstområde:** Barentshavet.
- ▶ **Beiteområde:** Norskehavet.
- ▶ **Overvintringsområde:** Vestfjorden-området og utenfor Vesterålen.
- ▶ **Alder ved kjønnsmodning:** 5–7 år. Kan bli 25 år, men med dagens beskatningsgrad maksimalt 15 år. Den kan veie opptil 500 gram og blir sjelden lenger enn 40 cm.
- ▶ **Biologi:** Sild gyter på hard bunn med grus, sand og skjellsand. Eggene er klebrige og ligger i tykke lag på bunnen, vanligvis på 40–70 m dyp. En 33 cm sild legger vanligvis 50.000 egg som måler 1,5 mm i diameter. Ved 5 °C klekkes eggene etter 3 uker. I august er silda 4 cm lang og kalles da småsild. Alt etter hvor langt nord silda vokser opp, vil veksten være forskjellig. I Barentshavet tar det 4–5 år før den er 30 cm og kjønnsmoden, på Vestlandet tar dette 3–4 år. Sild har en ujevn rekruttering som er avhengig av innstrømmingen av atlantisk vann til Norskehavet–Barentshavet.



3.2.3.1 Norsk vårgytende sild (NVG)

Sildebestanden er i god forfatning, med en forventet gytebestand i 2005 på ca. 6,3 millioner tonn. Dette gir en anbefalt TAC på 890.000 tonn i 2005. Fremtidsutsiktene for bestanden er gode, blant annet basert på den sterke 2002-årsklassen. Den største trusselen for de positive fremtidsutsiktene synes for øyeblikket å være fraværet av internasjonale kvoteavtaler.

Jens Chr. Holst

jens.christian.holst@imr.no

Fisket

Norge hadde en kvote på 470.250 tonn norsk vårgytende sild i 2003. Kvoten ble fordelt på følgende flåtegrupper:

Konsesjonspliktige ringnotfartøyer
235.435 tonn

Trålere
45.805 tonn

Kystfartøyer
188.260 tonn

Figur 3.2.3.1.1 gir total- og norsk fangst av norsk vårgytende sild siden 1950. For Norges vedkommende er dette et fiske som stort sett utøves i norske kystfarvann, de andre kyststatene fisker sine kvoter i åpne havområder.

Vandringsmønster

Etter utvandring fra overvintringsområdene i midten av januar vandret silda til gyteområdene langs norskekysten mellom

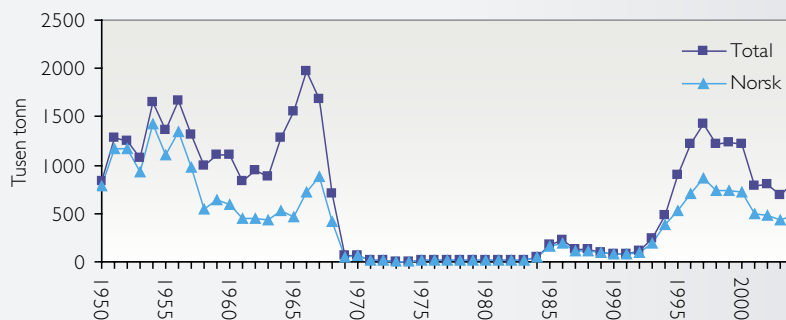
Troms og Rogaland. Etter gytingen startet silda på beitevandringen ut i Norskehavet. Som i 2003 trakk silda lenger vestover (til ca. 10°V) og sørover enn det som er observert i årene før 2003. Relativt lave konsentrasjoner av plankton i det sentrale Norskehavet kan være en årsak til dette.

Mens de store årsklassene fra tidlig på 1990-tallet har overvintret i Vestfjorden, Tysfjord og Ofotfjorden, har de litt mindre 1998- og 1999-årsklassene begynt å overvintrere i områdene utenfor kanten fra Andenes og nordover mot 72°N (Figur 3.2.3.1.2). Et tokt i desember 2004 som dekket både fjordene og havområdene viste at mengden av eldre sild i fjordene fortsetter å synke (ca. 1,5 millioner tonn i 2003, ca. 1 million tonn i 2004) og at størstedelen av den voksne sildebestanden nå overvintrer ute i havet. Jo lenger dette overvintringsmønsteret består, jo mer sannsynlig vurderes det at det kan bli permanent. Å spå om fremtidig vandringsmønster for sildebestanden anses umulig, men det kan på denne bakgrunn være fornuftig å ta høyde for en utvikling hvor mengden sild i fjordene avtar videre mens havet blir det viktigste overvintringsområdet fremover.

Høsten 2004 ble det rapportert om innblanding av NVG i fangster av lokal sild i islandsk og færøysk sone. For øyeblikket er det knyttet stor usikkerhet til disse observasjonene, og de involverte landene jobber med å prøve å tallfeste mengdene og å identifisere sildetyper sikkert.

Beregningsmetoder

Havforskningsinstituttet utfører årlig flere undersøkelser for å kunne beregne størrelsen av sildebestanden. Det blir gjennomført akustiske bestandsmålinger



Figur 3.2.3.1.1

Total fangst og norsk fangst av norsk vårgytende sild i perioden 1950–2004.

Total catch and Norwegian catch of Norwegian spring spawning herring in the period 1950–2004. Dark blue line marks total catch, blue line marks the Norwegian catch.

i overvintringsområdene og på beiteområdene. Det sistnevnte skjer i forbindelse med et internasjonalt tokt i Norskehavet. I tillegg får en data for bestandsstørrelse og dødelighet i bestanden fra et merkeforsøk. Videre gir også antall nyklekte sildelarver et mål for hvor mye sild som har gytt. For å konvertere fangst i tonn til fangst i antall per aldersgruppe, foretas det utstrakt prøvetaking av fangster. I dette arbeidet har en også nyttet informasjon om vektgrupperingene i konsumfangstene.

Silda viser stor dynamikk med hensyn til vandring, vekst og rekruttering, og selv med en betydelig forskningsinnsats vil det være en viss usikkerhet tilknyttet bestandsestimaterne i nåtid og framtid. Det legges vekt på å kvantifisere denne usikkerheten og å forbedre modellen (Sea-Star) som ICES' arbeidsgruppe har utviklet for bestands- og prognoseberegning for denne bestanden. Russiske forskere har presentert en alternativ modell (ISVPA) til bruk i bestands- og prognoseberegningene, og det har vært en viss uenighet om valg av modellapparat. Et møte i Lisboa våren 2004 avklarte ikke denne situasjonen. En vil derfor søke å utvikle en ny modell i samarbeid mellom partene.

Bestandsgrunnlaget

Silda blir kjønnsmoden og rekrutterer til gytebestanden fra tre- til femårsalder. Figur 3.2.3.1.3 viser utviklingen av gytebestanden siden 1950 basert på en tradisjonell VPA-tilbakeberegning (gitt uten usikkerhet). En samlet vurdering av fangststatistikk og resultater fra bestandsundersøkelsene ga et gytebestandsnivå i 2004 på ca. 6,3 millioner tonn. For vinteren 2005 er gytebestandsprognosen omtrent den samme. Vi har altså for øyeblikket en relativt stabil bestand som forventes å øke fra 2007 når 2002-årsklassen rekrutterer for fullt til gytebestanden.

Internasjonale forhandlinger om regulering av fisket

ICES har anbefalt et fiske på 890.000 tonn for 2005. Grunnlaget for kvoteanbefalingen er en beskatningsgrad på $F=0.125$ som kyststatene (EU, Færøyene, Island, Norge og Russland) ble enige om i 1999. I perioden 1996–2003 har det også vært en enighet blant kyststatene om en fordeling av totalkvoten. Det ble imidlertid ikke enighet om en fordeling i 2004, og foreløpig heller ikke i 2005. I 2004 begrenset partene sitt fiske slik at anbefalt TAC på 825.000 tonn totalt sett ikke ble overfisket. Det er i skrivende stund usikkert hvor mye den enkelte kyststat vil fiske i år. Et sammenbrudd i det internasjonale samarbeidet om sildekvotene kan føre bestanden ut i ukjent terreng og bør unngås.

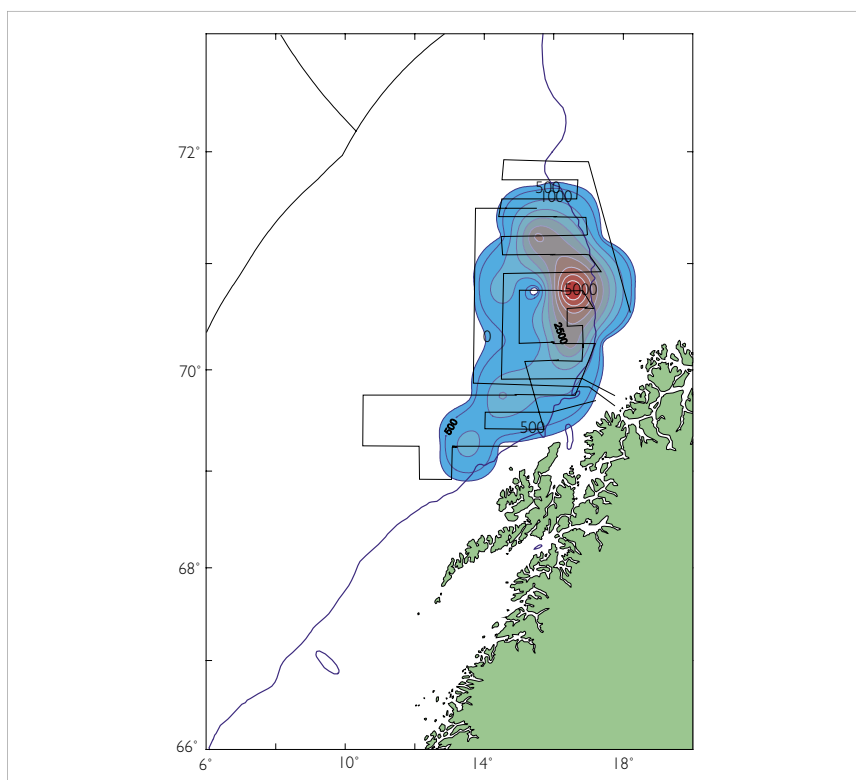
Summary

The stock is at present considered to be within safe biological limits with an expected spawning stock at about 6.3 million tonnes in 2005. The stock is in a positive trend with recruitment expected to increase in the coming years due to the strong 2002-year class.

The adult stock winters in fjordic and oceanic areas in Northern Norway, spawns off the Norwegian coast and has its feeding area in the Norwegian Sea in late spring and summer. The northward trend in feeding migrations observed during the later years seems to have stopped, and the herring had a more southern and western

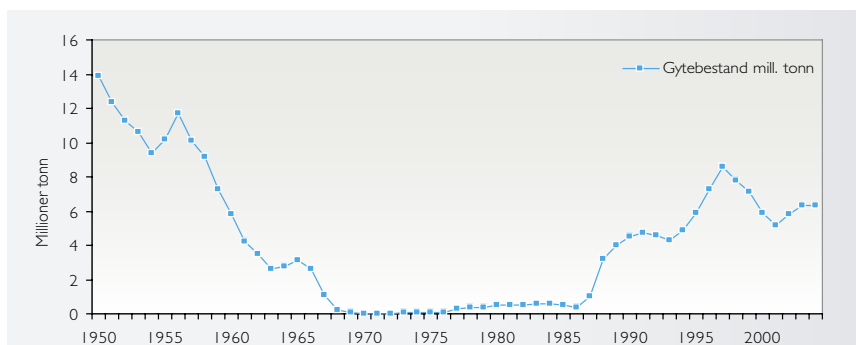
feeding migration front in 2003 and 2004. A large portion of the stock was observed to winter outside the Vestfjord area during the winter 2004–2005, in the open ocean along the continental shelf from the Vesterålen area and north to about 72°N. This is the third year such a distribution is observed, which may indicate a shift in the wintering area of the stock.

ICES has recommended a TAC of 890,000 tonnes for 2005. However, at present there is no agreement between the coastal states (EU, The Faroe Islands, Iceland, Norway and Russia) on the allocation of the TAC for 2005.



Figur 3.2.3.1.2

Målt utbredelse av NVG-sild i havområdene i desember 2004. Linjene er de av FF Johan Hjorts kurslinjer som ble benyttet i akustisk estimat. Measured distribution of herring of Vesterålen in December 2004. Lines are transects carried out by the RV Johan Hjort.



Figur 3.2.3.1.3

Norsk vårgytende sild. Gytebestandens størrelse i perioden 1950–2004. Norwegian spring spawning herring. Spawning stock size during 1950–2004.

3.2.3.2 Kolmule

I 2004 var norsk kolmulefangst rekordhøy på om lag 960.000 tonn. Også andre land fisket mye kolmule, og det er antatt at totalfangsten er på samme nivå som i rekordåret 2003, rundt 2,3 millioner tonn. Høyt uttak skyldes manglende internasjonal enighet om fordeling av TAC på soner. Samtidig har rekrutteringen vært mye sterkere enn tidligere, slik at bestanden har holdt seg i en relativt god forfatning. Med nåværende beskatningsnivå er bestanden likevel meget sårbar, fordi den er avhengig av fortsatt god rekruttering.

Mikko Heino
mikko.heino@imr.no

Fisket

Kolmulebestanden i den nordøstlige delen av Atlanterhavet antas å bestå av to hovedkomponenter: en nordlig som har sin utbredelse i Norskehavet og sørover til vest av Irland, og en sørlig som holder til i Biscaya og videre sørover mot Gibraltar og Nord-Afrika. Det er uklart hvor mye disse komponentene blander seg under gyting og beiting. Derfor betraktes all kolmule som en felles bestand i bestandsberegningene og rådgivningen i ICES.

Norge, Russland, Færøyene og Island tar normalt omkring 80 % av totalfangsten (Tabell 3.2.3.2.1). Fangsten i 2003 var rekordhøy på 2,3 millioner tonn. Foreløpige tall indikerer en like stor fangst også i 2004.

Den nordlige komponenten gir grunnlaget for hovedfisket. Også den største delen av norsk fangst kommer fra denne komponenten. Fisket foregår om våren på gytefeltene langs eggakanten vest av De britiske øyer og ved Færøyene. Norge opererer her med ringnotsnurpere utstyrt for flytetråling. Fangst av kolmule foregår også på beiteområdene i Norskehavet om sommeren og høsten, og dette fisket er blitt stadig viktigere i de siste årene. Industritrålfisket foregår hele året i Norskerenna. Høsten 2004 fikk industritrålerne lov til å fiske også nord for 62°N.

I 2004 disponerte Norge en kolmulekvote på 120.000 tonn i EU-sonen og 36.200 tonn i Færøysonen. I internasjonalt farvann, i sonen ved Jan Mayen og i NØS var fisket ikke kvoteregulert.

Ifølge Fiskeridirektoratet har den norske flåten fisket ca. 958.000 tonn kolmule i 2004, hvilket er ny rekord. Dette var mulig fordi fiske i internasjonalt farvann og NØS ikke ble kvoteregulert. Kolmuletrålerne tok den største delen av fangsten, 85 %, resten ble hovedsakelig fisket av industritrålerne i Nordsjøen og langs kysten nordover.

Beregningmetoder

Flere tokt dekker mindre eller større deler av bestanden og gir informasjon om kolmulas mengde og utbredelse. Det viktigste toktet er det som Havforskningsinstituttet gjennomfører om våren på gytefeltet vest av De britiske øyer. Toktet er basert på akustiske metoder, og har med noen få unntak vært gjennomført hvert år siden 1972. Fra og med 2004 er toktet gjennomført i et internasjonalt samarbeid. Et annet viktig tokt foregår i Norskehavet i mai–juni hvor det måles yngre kolmule. Havforskningsinstituttet gjennomfører også dette toktet i samarbeid med fartøy fra andre land.

Bestandsgrunnlaget

Den kraftige økningen i fangstene de siste årene har ført til en kraftig økning i fiskedødeligheten. For 2003 ble fiskedødeligheten beregnet til 0,61, mens høyeste forsvarlige nivå (F_{pa}) er 0,32, og nivået som gir fare for bestandskollaps (F_{lim}) er 0,51. At det store fisket i det hele tatt var mulig, skyldes sterk rekruttering. Med en fiskedødelighet på dagens nivå er en helt avhengig av at innkommende årsklasser er svært sterke, ellers vil gytebiomassen kunne falle meget raskt.

Resultatene fra det norske toktet i mars-april 2004 viste en gytebiomasse som var nesten uendret fra 2002–2003, men nesten dobbelt så høy som i 2001. Bestanden består nå av litt større og eldre kolmule enn tidligere. Den sterke 2000-årsklassen er nå fullstendig rekruttert til gytebestanden og utgjør den største delen av gytebiomassen. Årsklassen 2001 (3-åringer) gir også et vesentlig bidrag.

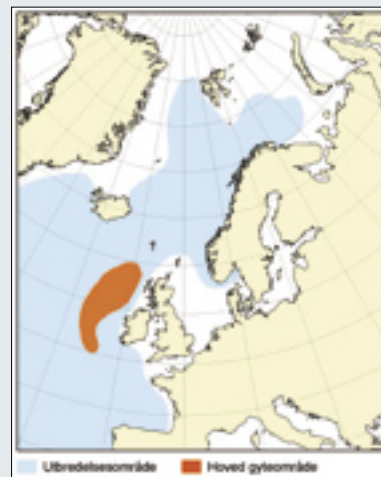
Beregningene basert på de internasjonale toktene i Norskehavet i mai–juni viser en liten nedgang, men også at 2000-årsklassen er uvanlig sterk. Sannsynligvis er årsklassene 2001–2003 middels eller sterke.

Slik det ser ut nå, er alle årsklassene 1995–2003 middels eller sterke i forhold til "normal" rekruttering. God rekruttering har forårsaket at gytebestanden har vokst og holdt seg i en god forfatning – tross

**KOLMULE**

Micromesistius poutassou

- ▶ **Gyteområde:** Hovedgyting vest for De britiske øyer.
- ▶ **Leveområde:** I Nordøst-Atlanteren.
- ▶ **Oppvekstområde:** Langs eggakanten fra Marokko til Lofoten og i Norskerenna.
- ▶ **Alder ved kjønnsmodning:** 2–4 år. Sjelden over 500 gram og 40 cm.
- ▶ **Biologi:** Kolmule har fått navnet fordi både munnhulen og gjellehulene er svarte. Den er mesopelagisk fra overflaten ned til 600–700 m dyp, men er likevel mest vanlig på 200–500 m. Kolmule er en stimfisk som har vertikal døgnvandring: opp i vannmassene om natten. Den lever av krill, vingesnegler og andre planktondyr samt fisker. Gyter pelagisk på 310–400 m dyp, egg og larver driver også pelagisk. Yngelen bunnskråler seg når den er ca. 15 cm. Viktige oppvekstområder er Norskerenna og eggakanten ved kontinentalsokkelen.



rekordhøye fangster. Høy beskatningsgrad de første årene gjør at landingene i stor grad består av førstegangsgytere (Figur 3.2.3.2.1). Gjennomsnittsvekten i fangstene går ned. Dette fører til at det tas langt flere individer per tonn. Dette gjør bestanden (og fisket) sårbar for svak rekruttering. Bestandens vekstpotensial blir heller ikke utnyttet med et slikt beskatningsmønster.

Problemet for bestandsvurderingen er at årsklassestyrke kun kan beregnes med tilfredsstillende sikkerhet tre år etter gytingen, og da har årsklassen allerede vært inne i fisket i 1–2 år. Den sterke opptrappingen av fisket har gitt en ny dynamikk i bestanden som gjør det vanskelig å vurdere dens tilstand.

Ettersom beskatningsmønsteret er endret og det finnes liten eksakt kunnskap om hva som sikrer rekrutteringens suksess, er det knyttet stor usikkerhet til gytebestandens utvikling. Tidligere perioder med høy beskatning (1979–1981) ga dramatiske effekter på den totale biomassen, for da var rekrutteringen lavere (mer “normal”).

Det finnes ennå ikke avtalte kvoter landene imellom for fiske etter kolmule, noe som har ført til nærmest fritt fiske. Det har over lengre tid foregått en prosess for å oppnå enighet om en internasjonal regulering av bestanden, men uten resultat.

Resultatene fra det internasjonale toktet i mars–april 2005 indikerer en nedgang på ca. 30 % i gytebiomasse, noe som bekrefter at dagens høstingsnivå ikke er bærekraftig.

Dette førte til at det norske kolmulefisket fra mai 2005 ble stengt inntil videre i internasjonale farvann og i norske farvann nord for 62°N.

Anbefalte reguleringer

Anbefalingen fra ACFM for 2005 var 1.075.000 tonn, som tilsvarer en sannsynlighet på 50 % for at fiskedødelighet ikke blir høyere enn føre-var-grensen ($F_{pa} = 0,32$). Det finnes ingen internasjonal avtale om forvaltning av bestanden, og høyst sannsynlig blir fiskedødeligheten høyere enn føre-var-grensen.

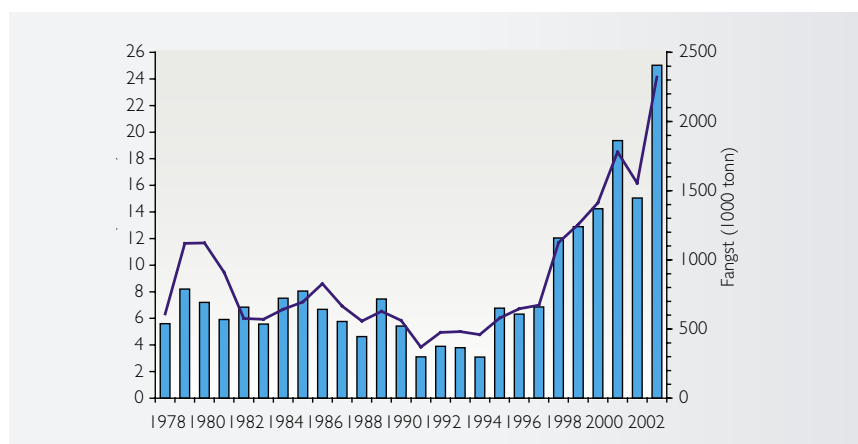
For 2005 har Norge gjennom kvoteforhandlinger fått en kolmulekvote på 120.000 tonn i EU-sonen og 36.200 tonn i Færøysonen. I internasjonalt farvann, i norsk sone og i Jan Mayen-sonen har Norge midlertidig ikke gjennomført kvoterregulering på kolmulefiske i 2005.

Tabell 3.2.3.2.1

Kolmule. Fangst (tusen tonn), 1995–2003.

Landings (thousand tonnes) of blue whiting by country, 1995–2003.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Danmark	12,4	52,1	26,3	61,5	64,7	57,7	53,3	51,3	82,9
Estland	7,8	11,0	5,7	6,3					
Frankrike	0,7	6,4	12,4	8,0	6,7	13,5	13,5	14,7	14,1
Færøyene	26,0	24,7	28,5	71,2	105	148	260	205	330
Irland				45,6	35,2	25,2	29,9	17,8	22,6
Island	0,4	0,3	10,5	64,9	161	260	365	286	501
Nederland	26,8	17,7	24,5	28	35,8	46	73,6	37,5	48,3
Norge	340	395	347	561	529	533	573	572	835
Portugal	2,3	3,6	2,4	1,9	2,6	2,0	1,7	1,7	2,7
Russland	107	87	119	130	178	245	316	290	355
Spania	25,4	21,5	27,7	27,5	23,8	22,6	23,2	17,5	13,8
Storbritannia	10,6	14,3	33,4	92,4	98,9	42,5	50,1	26,4	27,4
Sverige	13,0	4,0	4,6	9,3	13,0	3,3	2,1	18,4	65,5
Tyskland	6,3	6,9	4,7	18,0	3,2	12,7	19,1	17,1	22,8
Total	579	644	647	1.125	1.256	1.412	1.780	1.555	2.231
Vest for De britiske øyer + Færøyene	423	476	489	827	941	997	1.050	847	1212
Nordsjøen/ Skagerrak	104	119	65	95	107	115	119	146	158
Norskehavet	24	23	63	174	182	277	592	540	932



Figur 3.2.3.2.1

Fangst av kolmule i antall individer (søyler) og tonn (kurve), 1978–2003.

Catch of blue whiting in numbers (bars) and tonnes (line), 1978–2003.

Summary

Blue whiting is a widely migratory stock that is mostly harvested in the spawning grounds west off the British Isles in spring, and to an increasing degree also in the Norwegian Sea in summer where both immature and mature blue whiting are feeding. Norwegian blue whiting fishery was not regulated with quotas in 2004, and the catches were record high at about 958,000 tonnes. The total international catch in 2004 was also very large, close

to or larger than the record set in 2003, 2.3 million tonnes. The catch levels continue to exceed the precautionary levels recommended by ACFM by a vast margin, putting the stock under elevated risk of collapse. However, because of good recruitment in recent years, the stock has remained relatively stable. Nevertheless, the most recent survey results from the spawning grounds west off the British Isles in spring 2005 indicate a reduction in the spawning stock of about 30%.

3.2.3.3 Lodde ved Island – Østgrønland – Jan Mayen

Loddebestanden ved Island–Østgrønland–Jan Mayen er i god forfatning og har gitt et jevnt og høyt uttak i seinere år.

Aril Slotte

aril.slotte@imr.no

Fisket

Tabell 3.2.3.3.1. viser fisket av lodde i området Island–Østgrønland–Jan Mayen fordelt på nasjoner og sesonger for perioden 1994 til 2004.

Utregningsmetoder

Denne loddebestanden blir overvåket ved hjelp av akustiske metoder, men bestandsvurderingen er mer komplisert enn for loddebestanden i Barentshavet. Dette kommer av at tre ulike tokt (i august, oktober–november og januar) blir brukt sammen for å gi et komplett bilde av totalbestanden. Dette betyr at ved starten av fiske sesongen, som begynner i juli og varer til gytingen i februar, har en ikke et komplett bilde av bestandssituasjonen. Det blir derfor benyttet modeller for å fremskrive bestanden, og det blir gitt en foreløpig kvote (som er 2/3 av forventet endelig kvote) basert på denne fremskrivningen. Denne kvoten blir så justert når resultatene fra undersøkelsene om høsten og vinteren er tilgjengelige.

Bestandsgrunnlaget

Det er den modnende delen av 2002-årsklassen, sammen med den delen av 2001-årsklassen som ikke gytt i 2004, som utgjør det viktigste grunnlaget for fisket sesongen 2004–2005. Denne bestanden har holdt seg på et relativt høyt nivå i flere år. Det har resultert i et fiske på omkring 1

million tonn, noe som også er forventet i 2004–2005-sesongen.

Reguleringer

Reguleringene for denne bestanden tar sikte på at minimum 400.000 tonn lodde skal være igjen for å gyte etter at fisket er slutt.

I juli 2004 ble det satt en foreløpig kvote for 2004–2005-sesongen på 335.000 tonn. En slik foreløpig kvote er satt til 2/3 av forventet kvote, basert på tilgjengelig materiale om våren. Basert på islandske undersøkelser utover høsten blir derfor denne foreløpige kvoten vanligvis justert oppover, dersom de nye undersøkelsene bekrefter de første. Undersøkelsene høsten 2004 gav ikke et komplett bilde av bestandens utbredelse og mengde, men basert på supplerende undersøkelser i januar 2005 ble den endelige kvoten for 2004–2005-sesongen satt til 985.000 tonn. Tabell 3.2.3.3.2. viser sammenhengen mellom anbefalt TAC, avtalt TAC og faktisk fangst av lodde ved Island–Østgrønland–Jan Mayen. Merk at det islandske kvoteåret ikke følger kalenderåret, men går fra juli ene året til juni neste år.

Summary

The capelin stock in the Iceland–East Greenland–Jan Mayen area is at a relatively high stock level and has been stable for several years. This stock is regulated with a target escapement strategy leaving 400,000 tonnes to spawn. A preliminary TAC of 335,000 tonnes was set for the autumn part of the 2004–2005 season. This TAC was 2/3 of the anticipated TAC for the whole season. Based on new surveys during winter 2004, the final TAC was set at 985,000 tonnes.



LODDE

Mallotus villosus

- ▶ **Gyteområde:** På sør- og vestkysten av Island.
- ▶ **Oppvekstområde:** Vest og nord av Island.
- ▶ **Beiteområde:** Områdene mellom Nord-Island, Grønland og Jan Mayen.
- ▶ **Alder ved kjønnsmodning:** 3–4 år. Blir sjelden mer enn 20 cm lang og eldre enn 5 år.
- ▶ **Biologi:** Navnet har lodda fått fordi hannen får en stripe av hårete skjell langs siden i gyttetiden, da kalles den gjerne fakslodde. Hunnen er uten denne stripen og kalles sil-lodde. Lodda er cirkumpolar nord for polarsirkelen. Lodda er kjønnsmoden ved alder 3–4 år, etter hvor fort den vokser. Det meste av lodda dør etter å ha gytt første gang. Lodda gyter eggene på bunnen, og eggene limer seg fast til sand og grus. De klekker etter om lag en måned, og larvene driver med klokken rundt Island. Før de er 10–12 cm eter lodda mest raudåte, men krill blir en viktigere del av dietten jo større lodda blir.

Tabell 3.2.3.3.1

Lodde ved Island–Østgrønland–Jan Mayen. Fangst (tusen tonn), 1994–2004.

Landings of capelin (thousand tonnes) from the Iceland–East Greenland–Jan Mayen area, 1994–2004.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 ¹
Island											
vinter	550	540	708	775	457	608	761	767	901	585	479
sommer	211	176	474	536	291	83	127	150	180	97	
totalt	761	716	1182	1311	748	691	888	917	1081	682	
Norge											
vinter	15	0	0	0	0	15	15	0	0	0	16
sommer	99	28	206	154	73	11	80	106	119	78	
totalt	114	28	206	154	73	26	95	106	119	78	
Færøyene	12	0	28	37	42	20	62	22	28	44	31
Andre	4	3	82	60	60	25	51	55	67	44	18
Totalt	891	747	1498	1562	923	762	1096	1100	1295	848	

Kilder: ICES, Fiskeridirektoratet og Havforskningsinstituttet i Reykjavik. ¹ Foreløpige tall.



Tabell 3.2.3.3.2

Lodde ved Island–Østgrønland–Jan Mayen. Anbefalt TAC, avtalt TAC og aktuell fangst (tusen tonn).
Capelin from the Iceland–East Greenland–Jan Mayen area. Recommended TAC, given TAC and landings (thousand tonnes).

	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05
Anbefalt TAC	1200	1000	1090	1325	1000	875	985
Avtalt TAC	1200	1000	1090	1325	1000	875	
Fangst	1104	927	1074	1227	938	741	

3.2.3.4 Nordøstarktisk sei

Seibestanden nord for 62°N er innenfor føre-var-grenser, og totalkvoten for 2005 på 215.000 tonn er 30 % over gjennomsnittsutbyttet for 1960–2003. Gytebestanden var på et lavmål i 1987, men er siden bygd opp til godt over føre-var-nivå. Den vil ifølge de siste bestandsberegningene bli litt redusert de nærmeste årene ved en beskatningsgrad på føre-var-nivå. Lav beskatningsgrad de siste årene har hatt en positiv effekt på rekruttering og utvikling i bestanden. De siste toktene viser imidlertid tegn på økt beskatning på yngre aldersgrupper med lengde rundt minstemålet.

Sigbjørn Mehl

sigbjorn.mehl@imr.no

Fisket

Utbyttet av seifisket nord for 62°N var om lag 136.000 tonn i 2001, 155.000 tonn i 2002 og 160.000 tonn i 2003 (Tabell 3.2.3.4.1, Figur 3.2.3.4.1). Kvoten for 2004 ble fastsatt til 169.000 tonn, men foreløpig ser utbyttet ut til å bli litt lavere enn dette. Norge dominerer fisket, og sluttresultatet i 2004 ligger så langt an til å bli 148.000 tonn (Tabell 3.2.3.4.2). Det gjennomsnittlige norske utbyttet i perioden 1960–2002 var på 132.000 tonn. Notfisket økte fra 22.000 tonn i 1995 til 47.000 tonn i 1996 og lå på dette nivået til 1999. Deretter ble det redusert til knappe 30.000 tonn, for så å øke til om lag 40.000 tonn igjen fra 2003. Trålfangstene ble gradvis redusert fra 100.000 tonn i 1995 til 50.000 tonn i 1997 og økte til 60.000 tonn igjen fra 2002. Fangster med konvensjonelle redskaper har vist en økende tendens, og kom i 1996 opp i vel 50.000 tonn. Utbyttet har siden ligget på omtrent dette nivået.

Beregningsmetoder

For sei nord for 62°N brukes metoden XSA (eXtended Survivors Analysis) til å beregne bestandsnivået. I beregningene

inngår fangststatistikken (antall fisk fanget fordelt på aldersgrupper), to tidsserier med data for fangst per enhet innsats fra det kommersielle fisket (not og trål), og tallrikmål (indekser) for ulike aldersgrupper fra en akustisk undersøkelse.

I 2000 ble tidsserien fra notfisket revidert slik at den bare inkluderer fartøyer med en årlig fangst på mer enn 100 tonn. Disse utgjør om lag halvparten av notfangstene, men står for 90–95 % av total notfangst. Tidsserien fra trålfisket ble revidert og forkortet i 2001. Den inkluderer nå fartøyer større enn en viss lengde (medianlengden) og dager med minst 20 % sei i fangstene.

Siden 1985 har Havforskningsinstituttet gjennomført et akustisk tokt på kysten fra Finnmark til Møre i oktober–november. Formålet med toktet er å støtte opp om bestandsberegningene med fiskeriuavhengige data. Toktet var opprinnelig særlig rettet mot sei og dekket hovedsakelig de kystnære bankene, vanligvis dominert av 3–5 år gammel fisk. I 1997–1998 var det en markert økning i innslaget av eldre fisk, og i 2000 ble tidsserien utvidet fra å inkludere bare 2–5 år gammel fisk til også å ta med en 6+ gruppe (summen av 6 år gammel og eldre sei). Resultatene for 2 år gammel fisk er svært usikre og variable, fordi seien først er fullt tilgjengelig for toktet 3–4 år gammel. 2 år gammel fisk er derfor fjernet fra tidsserien som benyttes i beregningene. Toktet ble noe utvidet til å dekke et større område i 1992, mens tidsserien som nå inngår i analysene starter med 1994. Fra 2003 ble toktet videre utvidet både i tid og rom til også å dekke torsk, hyse og sild på kysten og i de største fjordene. Toktet blir nå gjennomført med to forskningsfartøyer i fire uker.

Bestandsgrunnlaget

Etter en lang periode med lavt bestandsnivå (Figur 3.2.3.4.1), viste rekrutteringen en markert forbedring med tallrike årsklasser i 1988–1990 og i 1992 (Figur 3.2.3.4.2). Den gode rekrutteringen ga en markert økning i både gytebestand og totalbestand. 1996- og 1999- årsklassene er også gode,



SEI *Pollachius virens*

- ▶ **Biologiske data:** Kan bli 20 kg, 130 cm og 30 år, kjønnsmoden 5–7 år. Kraftig og muskuløs kropp, god svømmer, svakt underbitt, rett sidelinje.
- ▶ **Levesett:** Opptre i tette konsentrasjoner, står ofte pelagisk der strømmen konsentrerer byttedyrene. Seien er også en utpreget vandrefisk som drar på nærings- og gytevandring.
- ▶ **Ernæring:** Raudåte, krill og andre pelagiske krepsdyr, sild, brisling, kolmule, øyepål og hyseyngel.
- ▶ **Utbredelsesområde:** Langs kysten fra Kolahalvøya og vest- og sørover.
- ▶ **Gyting:** Omkring februar ved 6–10 °C på kystbankene fra Lofoten og sørover til Nordsjøen.
- ▶ **Oppvekstområde:** Egg og larver blir ført nordover med strømmen, yngelen etablerer seg i strandsonen langs kysten fra Møre/Trøndelag og nordover, vandrer ut på kystbankene som 2–4 åring.
- ▶ **Økonomisk betydning:** Sammen med sei i Nordsjøen Norges 4. viktigste bestand i 2003, fangstverdi 800 millioner kroner.



Tabell 3.2.3.4.1

Sei. Landinger (tusen tonn) på norskekysten nord for 62°N, 1995–2004.
Landings (thousand tonnes) of Northeast Arctic saithe by country, 1995–2004.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 ¹	2004 ²
Frankrike	0,4	0,4	0,6	0,9	0,6	0,2	1,3	1,0	0,8	0,2
Færøyene	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	1,4	0,5	0,5	0,6	0,7
Norge	165,0	166,0	136,9	144,1	141,9	126,0	125,5	143,8	150,2	147,7
Russland	1,1	1,2	1,8	3,8	3,9	4,5	5,0	5,4	3,9	9,2
Storbritannia	0,7	0,7	0,8	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5
Tyskland	0,9	2,6	2,9	2,9	2,5	2,6	2,7	2,6	2,8	2,2
Andre	0,1	0,3	0,4	0,8	1,0	0,7	0,9	1,6	1,1	1,4
Total	168,4	171,4	143,6	153,3	150,4	135,9	136,4	155,3	159,7	161,9

Kilde: ICES' arbeidsgrupperapport og Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall. ² Anslag.

Tabell 3.2.3.4.2

Sei. Norske landinger (tusen tonn) på norskekysten nord for 62°N, 1995–2004.
Norwegian landings (thousand tonnes) of Northeast Arctic saithe by fishing gear, 1995–2004.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 ¹	2004 ²
Not	22,0	46,9	44,4	44,4	39,2	28,3	28,1	27,4	43,3	41,8
Trål	99,9	67,4	49,4	48,6	49,5	44,6	47,4	64,5	62,5	58,0
Garn	27,1	31,6	24,3	27,6	29,7	29,6	28,2	30,4	25,1	26,0
Annet	16,0	20,2	18,9	23,5	23,5	23,5	21,8	21,5	19,3	21,1
Total	165,0	166,0	136,9	144,1	141,9	126,0	125,5	143,8	150,2	147,7

Kilde: Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall. ² Anslag.

ellers har rekrutteringen i senere år vært rundt middels nivå eller lavere. I noen år har det vært stor uoverensstemmelse mellom fiskerirelaterte data og data fra det akustiske toktet. Blant annet av den grunn ble det gjennomført ekstraordinære bestandsanalyser i 1998–2001, og basert på disse analysene ble kvotene satt høyere enn de opprinnelige anbefalingene fra ICES (Tabell 3.2.3.4.3).

I april 2004 foretok ICES-arbeidsgruppen nye bestandsberegninger. Oppdaterte data over fangst ved alder og fangst per enhet innsats bidro til å løfte bestandsestimatet sammenlignet med forrige år. Gytebestanden økte fra et bunnivå i 1987 til opp mot de høyeste nivåene i tidsserien i 1998. Siden har den ligget på dette nivået og er forventet å gjøre det de nærmeste årene dersom fiskedødeligheten holdes på dagens nivå. Analysene viste at fiskedødeligheten er under føre-var-nivået (F_{pa}), og at den avtalte kvoten for 2004 også ville gi en fiskedødelighet under dette nivået. Et uttak på føre-var-nivå er forventet å føre til en viss reduksjon i gytebestanden de nærmeste årene.

De siste årene har det vært en tendens til å overvurdere fiskedødeligheten og undervurdere bestandsstørrelsen i siste beregningsår. Dette har nok medvirket til at målsettingen for forvaltningen om å holde bestanden innenfor føre-var-grenser

har blitt lettere nådd enn tilfellet er for torsk og hyse.

ICES klassifiserte bestanden til å ha god reproduksjonsevne og til å være høstet bærekraftig. Fiskedødeligheten er stabil og har siden 1996 vært under $F_{pa}=0,26$, og gytebestanden har siden 1995 vært godt over føre-var-nivået (B_{pa}) på 150.000 tonn. ICES anbefalte at for å høste bestanden innenfor føre-var-grenser må fiskedødeligheten holdes under F_{pa} , som tilsvarer en kvote for 2006 under 205.000 tonn. ICES mente videre at nåværende beregnede fiskedødelighet ($F=0,21$) er like over den laveste fiskedødeligheten som ville lede til høyt langtidsutbytte ($F_{0.1}=0,15$). Det vil ikke bli noen økning i langtidsutbyttet ved å ha fiskedødeligheter over $F_{0.1}$ ($=0,15$). Fiske ved så lave dødeligheter ville lede til høyere gytebestand, og dermed lavere risiko for å fiske utenfor føre-var-grenser.

Havforskningsinstituttet støttet anbefalingen fra ICES. Et fiske på F_{pa} -nivået vil være litt over den fiskedødeligheten som over tid gir høyest langtidsutbytte (for nåværende beskatningsmønster, vekt ved alder og gjennomsnittlig rekruttering) og over gjennomsnittsfangst 1960–2003 (160.000 tonn). I perioden 1970–1976 var fangstene godt over 200.000 tonn, men fiskedødeligheten økte til over 0,6. Gytebestanden ble gradvis redusert fra et

nivå litt over dagens til godt under B_{pa} , og det ble stort sett bare produsert årsklasser under middels styrke.

Det akustiske seitoktet viste i perioden 1999–2003 en relativt sterk reduksjon i antall og biomasse av 6 år gammel og eldre fisk, mens det høsten 2004 igjen var en økning i indeksene for eldre sei. Toktet er i første rekke rettet inn mot aldersgrupper som er i ferd med å rekruttere til fisket (3–5 år) og dekker i mindre grad kjønnsmoden fisk. Det er i samme periode registrert mye ungfisk, noe som tyder på god rekruttering. Det samme gjør observasjoner gjort under sildelarvetoktet og rapporter fra seiyngelobservatørene langs kysten. Resultat fra de siste toktene tyder på at beskatningsgraden av 4 år gammel sei er økende. Dette er spesielt foruroligende for 4-åringene, fordi det var ventet at de nye minstemålsbestemmelsene som ble innført i 1999 i større grad ville verne denne aldersgruppen, som i deler av året er under minstemålet. I 2003 økte igjen beskatningsnivået for 4-åringer som på antallsbasis utgjorde over 50 % av de totale landingene. Selv om 1999-årsklassen er vurdert til å være sterk, tilsier dette en fortsatt forsiktighet i uttaket dersom man ønsker stabilitet.

Anbefalte reguleringer

Det var i mange år et mål for forvaltningen å redusere beskatningsnivået og å stanse

Tabell 3.2.3.4.3

Sei nord for 62°N. Anbefalinger fra ICES (1995–2006), tilsvarende totalfangst (TAC), avtalt TAC og fangst 1995–2005. Northeast Arctic saithe. ICES advice (1995–2006), corresponding TAC, agreed TAC and catch 1995–2005.

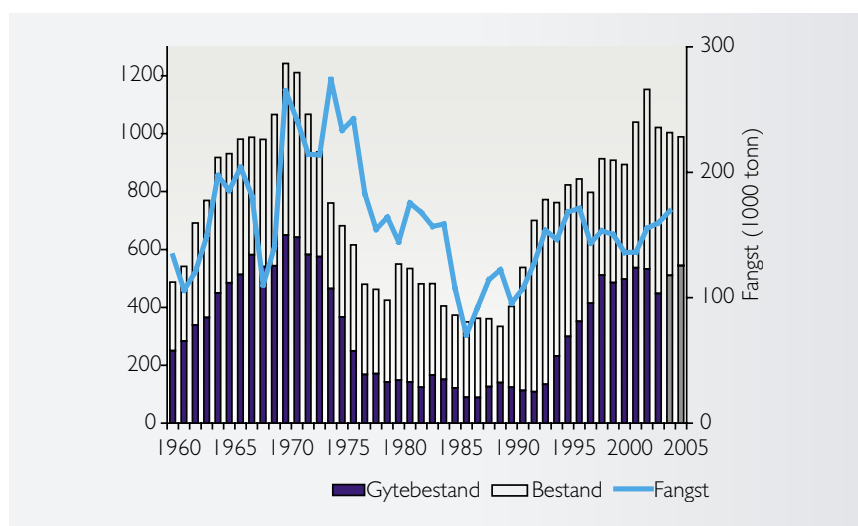
År	Anbefalinger fra ICES	Tilsvarende TAC	Avtalt TAC	Fangster
1995	Ingen økning i fiskedødelighet	221	165	168
1996	Ingen økning i fiskedødelighet	158	163	171
1997	Redusere F til F_{med} eller lavere	107	125	144
1998	Redusere F til F_{med} eller lavere	117	145 ¹	153
1999	Redusere F under F_{pa}	87	144 ²	150
2000	Redusere F under F_{pa}	<89	125 ³	136
2001	Redusere F under F_{pa}	<115	135	136
2002	Redusere F under F_{pa}	<152	162 ⁴	155
2003	Holde F under F_{pa}	<168 ⁴	164	160
2004	Holde F under F_{pa}	<186	169	162
2005	Holde F under F_{pa}	<215	215	
2006	Holde F under F_{pa}	<202		

Vekter i '000 tonn. ¹TAC først satt til 125.000 t, økt i mai 1998 etter ekstraordinære bestandsanalyser. ²TAC satt etter ekstraordinære bestandsanalyser i desember 1998. ³TAC satt etter ekstraordinære bestandsanalyser i desember 1999. ⁴TAC først satt til 152.000 tonn, økt til 162.000 tonn etter bestandsanalysene i april 2002, opprinnelig råd fra ICES for 2003 på 168.000 tonn følgelig redusert til 164.000 tonn.

nedgangen i gytebestanden. Kvotereguleringene i seifisken førte til at beskatningen ble redusert. Dessuten har overføring fra not til andre redskaper også hatt en positiv effekt. Gytebestanden økte til nivå godt innenfor føre-var-grenser. Norske myndigheter fastsatte totalkvoten for 2005 til 215.000 tonn. Dette er en økning på nesten 30 % i forhold til 2004 og er ventet å ville gi en økning i fiskedødelighet til 0,26 (føre-var-grensen). Det er videre ventet en viss reduksjon i gytebestand og uttak på føre-var-nivå de nærmeste årene. Av totalkvoten er 200.000 tonn fordelt til norske fiskere, 76.000 tonn til konvensjonelle redskaper, 50.000 tonn til not og 74.000 tonn til trål. For 2006 har ICES anbefalt at fangstene ikke må overstige 202.000 tonn.

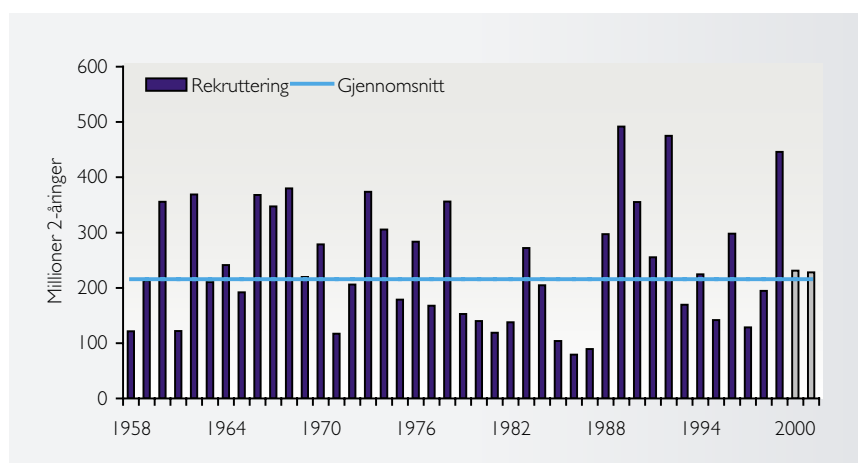
Summary

The catch of Northeast Arctic saithe is at present above the long time average of about 160,000 tonnes. The ICES advice for 2006 was a TAC less than 205,000 tonnes, corresponding to a precautionary approach fishing mortality (F_{pa}) of 0.26. Norwegian authorities set the final TAC for 2005 at 215,000 tonnes. The fishing mortality has been below this level since 1996. The spawning stock biomass has been at a level well above the precautionary approach level (B_{pa}) of 150,000 tonnes since 1995, and was expected to be at its present level over the next few years with a status quo fishing mortality. The minimum landing size was increased in 1999, but the last surveys show signs of increased mortality on younger age groups with an average length around this size. In 2003 four year old saithe made up more than 50 % of the landings by numbers. ICES recommends a TAC for 2006 of less than 202,000 tonnes.


Figur 3.2.3.4.1

Sei nord for 62°N. Utviklingen i totalbestanden (2 år og eldre), gytebestanden (fylt del av søylen) og fangst (heltrukket linje). Tallene for 2004 og 2005 er prognoser.

Northeast Arctic saithe; development of total stock biomass (age 2 and older, total columns), spawning stock biomass (solid columns) and landings (solid line). Figures for 2004 and 2005 are prognoses.


Figur 3.2.3.4.2

Sei nord for 62°N. Årsklassenes styrke på 2-årsstadiet. Tallene for 2000 og 2001 er prognoser. Northeast Arctic saithe; year class strength at age 2. Figures for 2000 and 2001 are prognoses.

3.2.3.5 Pelagisk snabeluer i Irmingerhavet

Norske fabrikktrålere med flytetrål har siden 1990 deltatt i et internasjonalt fiske etter snabeluer av en egen oseanisk og pelagisk bestand i Irmingerhavet, sørvest av Island. Trolig er den sammensatt av to–tre bestander på 100–900 m dyp, over et bunndyp på 1500–3000 m. Størst var fiskeriaktiviteten på denne bestanden i 1996, da fartøyer fra 19 nasjoner tok opp totalt 180.000 tonn snabeluer i Irmingerhavet.

Kjell Nedreaas
kjell.nedreaas@imr.no

NEAFC fastsatte i 2004 en TAC for det kommersielle fisket etter snabeluer til 120.000 tonn. Foreløpige tall viser en totalfangst på 114.109 tonn. Dette er en nedgang fra 149.439 tonn året før, da den norske andelen av fangsten lå på 8.810 tonn. På det meste har norske fiskere årlig landet 14.500 tonn snabeluer fra Irmingerhavet (1992 og 1993).

På grunn av sen kjønnsmodning og lav vekstrate er denne, ev. disse snabeluerbestanden(e) svært følsom(me) overfor beskatningen. Grunnere enn 500 m viser akustiske toktmålinger reduserte mengder av pelagisk snabeluer siden 1991–95. Det siste toktet, som fant sted i 2003, viste en

biomasse som bare utgjorde 5 % av den som ble registrert tidlig på 1990-tallet. I dypere lag enn 500 m har man ikke tidsserier av akustiske toktmålinger. Imidlertid indikerer også reduserte fangstrater i toktene en redusert bestand, selv om fangstratene i det kommersielle fisket har holdt seg på samme nivå siden midt på 1990-tallet.

ICES mener at dersom man skal høste bestanden(e) av snabeluer på en bærekraftig måte, må det årlig ikke tas ut mer enn maksimum 5 % av den fiskbare del av bestanden. Mye tyder på at høstingsnivået nå ligger på over 20 %. I sin rådgivning legger ICES vekt på de fiskeriuavhengige toktresultatene og anbefaler for 2005 at fangstene ikke overstiger fangstnivået i 1989–92. Dette tilsvarer en totalfangst på under 41.000 tonn. NEAFC har ikke klart å enes om en kvote for 2005.

3.2.3.6 Hval

Norskehavet huser betydelige mengder hval som beiter på plankton, pelagisk fisk og blekksprut. Årsaken til de store hvalforekomstene ligger i økosystemets topografi, som er svært gunstig for en rik næringsproduksjon.

Nils Øien
nils.oien@imr.no

I Norskehavet må vågehvalen i første rekke dele plassen med finnhval og spermhval, men knølhval og spekkhogger er også viktige arter. I tillegg opptrer springere, nise, grindhval, nebbhval og blåhval. Forekomsten av vågehval i Norskehavet er for en stor del knyttet til utbredelsen av norsk vårgytende sild.

Spermhval er knyttet til dyphavet utenfor eggakanten, og man antar at den beiter på blekksprut og forskjellige arter av fisk som

lever mesopelagisk. I Norskehavet er det omkring 6.000 spermhval.

Finnhval finnes over store dyp, men er i første rekke å finne nær eggakantene og i Jan Mayen-området. I selve Norskehavet er det 5.000–6.000 finnhval, i tillegg befinner det seg et liknende antall i havområdene rundt Jan Mayen og mellom Island og Jan Mayen. Områdene rundt Island, inklusiv Danmarksstredet, er et rikt område for finnhval, og totalt sett er det i Nordøst-Atlanteren i underkant av 30.000 finnhval. Finnhval viser i likhet med vågehvalen en opportunistisk beiteatferd, men er kanskje noe mer bundet til forekomsten av kopepoder og euphausider utenom sild og lodde.

Knølhval er i første rekke knyttet til forekomster av lodde i farvannene våre, og over hele den perioden vi har hatt talletokt, ser det ut til at tallrikheten av denne arten har vært temmelig stabil rundt 1.000 individer i Norskehavet og Barentshavet.

Spekkhoggeren er i Norskehavet knyttet til vandringsmønsteret til norsk NVG-sild, og følger stort sett denne i løpet av en årssyklus. I Tysfjord med Vestfjordområdet, som nå i en årrekke har vært overvintringsområdet for norsk vårgytende sild, har det vært anslagsvis 500 spekkhoggere vinterstid. Totalt for Norskehavet og Barentshavet antar vi at det kan være noen få tusen spekkhoggere.

Tabell 3.2.3.6.1

Vågehval fangstoversikt, 1993–2004.
Minke whales. Catches in the period 1993–2004.

Sesong	Nordøst- Atlanteren	Sentral- Atlanteren	Forsknings- fangst	Total norsk fangst
1993	144	13	69	226
1994	165	41	74	280
1995	176	42		218
1996	348	40		388
1997	483	20		503
1998	568	57		625
1999	533	58		591
2000	430	57		487
2001	519	31		550
2002	599	35		634
2003	625	21		646
2004	527	17		544

3.2.3.7 Klappmyss

Datagrunnlaget for bestandsvurdering av klappmyssen er begrenset. Basert på data innhentet under norske tellinger med bruk av fly og helikopter i 1997, er det beregnet at vesterisbestanden av klappmyss nå har en årlig produksjon av unger på rundt 24.000 dyr. Den teller dermed rundt 120.000 dyr ett år og eldre. Nye tellinger av klappmyss vil bli gjennomført i Vesterisen i mars/april 2005.

Tore Haug

tore.haug@imr.no

Fangst

I den tradisjonelle norske selfangsten på ishavet er bluebackfangsten i Vesterisen i dag det kanskje viktigste og mest innbringende elementet. Det deltok fire norske fangstskuter i Vesterisen i 2004 – i dette området har det ikke vært russisk fangst siden 1994. Fangsttallene for årene 1994–2004 er gitt i Tabell 3.2.3.7.1. Fangstnivået har i de seinere år ligget under anbefalt likevektsnivå. I 2004 ble således bare 87 % av den anbefalte klappmysskvoten tatt.

Status

I kastesesongen 1997 ble det gjennomført et telletokt for å beregne ungeproduksjonen hos klappmyss i Vesterisen. Ungeproduksjonen ble, på bakgrunn av disse flytellingene, beregnet til 24.000 unger (95 % konfidensintervall 14.800–32.700). Dette estimatet er ikke korrigert for kaste-forløp og heller ikke for spredt kasting, og er derfor et minimums estimat. Modellering av klappmyssbestanden med utgangspunkt i denne ungeproduksjonen ga en estimert ungeproduksjon på 29.000 (95 % konfidensintervall 17.000–41.000) og en bestand av ett år gamle og eldre dyr på 120.000 (95 % konfidensintervall 65.000–175.000) i 2003.

Kvoteanbefaling

ICES betrakter de seinere års fangstnivå for klappmyss i Vesterisen som bærekraftig. Det foreligger imidlertid ikke et oppdatert (dvs. 5 år gammelt eller nyere) estimat for ungeproduksjonen, og her finnes heller ikke reproduksjonsdata for bestanden. Fore-var-prinsippet tilsier

da at ICES ikke gir fangststopp basert på tradisjonelt modellverktøy. I tilfeller der datatilfanget er særlig mangelfullt anbefaler ICES at en heller bruker en mer forsiktig beregningsmetode, såkalt Potential Biological Removal (PBR). Den er opprinnelig utviklet i USA og brukes for å beregne hvorvidt utslippet bifangst av bl.a. sel er bærekraftig i forhold til bestandenes størrelse. Ved bruk av PBR-metoden konkluderte ICES at et uttak av klappmyss på 5.600 for 2005 og påfølgende år med stor sannsynlighet ville stabilisere bestanden på nåværende nivå.

Ettersom de siste flytellingene av klappmyssens ungeproduksjon i Vesterisen skjedde så langt tilbake som i 1997, er det nødvendig med en ny telling nå. Ikke minst fordi interessen for fangst av klappmyss er raskt stigende og fangstene tilsvarende økende. Telling av klappmyss vil derfor bli gjennomført i Vesterisen i mars/april 2005.

Summary

The northeast Atlantic stock of hooded seals are commercially exploited by Norway. The stock is assessed every second year by the Joint ICES/NAFO Working Group on Harp and Hooded Seals. The assessments are based on modelling which provides ACFM with sufficient information to give advice on both status and catch potential for the stocks. Only one estimate of pup production (from 1997) is available for the Greenland Sea hooded seal stock. Based on these data, the following 2003 abundance for Greenland Sea hooded seals were modelled: 120.000 (95 % C.I. 65.000–175.000) 1+ animals with a pup production of 29.000 (95 % C.I. 17.000–41.000). The single estimate of pup production is now over 7 years old, and there are no estimates of reproductive rates for this stock. Therefore, any advice provided should be extremely cautious. One method of providing advice in such data poor situations is through the use of the Potential Biological Removals (PBR) approach. The conservative PBR approach can be used when only a single estimate of abundance is available. Using this approach, which is appropriate within the precautionary approach to marine resource management implemented by ICES, it was estimated that a catch of 5.600 hooded seals in 2005 would sustain the population at its present level.



KLAPPMYSS

Cystophora cristata

- Det finnes en bestand av klappmyss i Nordøst-Atlanteren med årlig kasting i siste halvdel av mars på drivisen i områdene øst av Grønland (Vesterisen). Hunnen får én unge, denne kalles "blueback" pga. fargetegningene. Utenom kastesesongen foretar klappmyssen lange beitevandringar både i Grønlandshavet, Norskehavet og til områder sør av Island og rundt Færøyene. Klappmyssen er en utpreget dyppdykker som vesentlig livnærer seg av blekksprut, i noen grad også dyptlevende bunnfisk som uer og blåkveite. Alder ved kjønnsmodning er 4–6 år. Hunnene kan bli om lag 350 kg og 2,2 meter, hannene 400 kg og 2,7 meter og over 30 år.



**Tabell 3.2.3.7.1**

Klappmyss. Fangst (landinger) fra Vesterisen, 1994–2004. Dyr tatt til forskningsformål er inkludert.

Landings of hooded seals, pups and one year old and older (1+), from the West Ice (Greenland Sea). Animals taken for scientific purposes are included.

Sesong	Norsk fangst			Russisk fangst			Total fangst		
	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum
1994	-	492	492	23	4229	4252	23	4721	4744
1995	368	565	933	0	0	0	368	565	933
1996	575	236	811	0	0	0	575	236	811
1997	2765	169	2934	0	0	0	2765	169	2934
1998	5597	754	6351	0	0	0	5597	754	6351
1999	3525	921	4446	0	0	0	3525	921	4446
2000	1346	590	1936	0	0	0	1346	590	1936
2001	3129	691	3820	0	0	0	3129	691	3820
2002	6456	735	7191	0	0	0	6456	735	7191
2003	5206	89	5295	0	0	0	5206	89	5295
2004	4217	664	4881	0	0	0	4217	664	4881

3.2.4 Biologisk mangfold – dyreplankton

Webjørn Melle

webjorn.melle@imr.no

Bjørnar Ellertsen

bjornar.ellertsen@imr.no

Havforskningsinstituttet ønsker å utvide sine årlige planktonundersøkelser i Norskehavet. Målet er at de også skal omfatte artenes populasjonsdynamikk og planktonsamfunnets arts mangfold. Dette er svært arbeidskrevende studier, og i første omgang konsentreres innsatsen rundt å opparbeide sesongmessige data samlet inn på Svinøysnittet.

Vi har også prioritert en historisk opparbeidelse av disse dataene, og er nå kommet tilbake til 1995 (serien starter i 1991). Fra 2004 er det kun et par stasjoner som hittil er opparbeidet, og noen foreløpige resultater gjengis her. Neste år vil vi presentere en grundigere analyse av hele tidsserien.

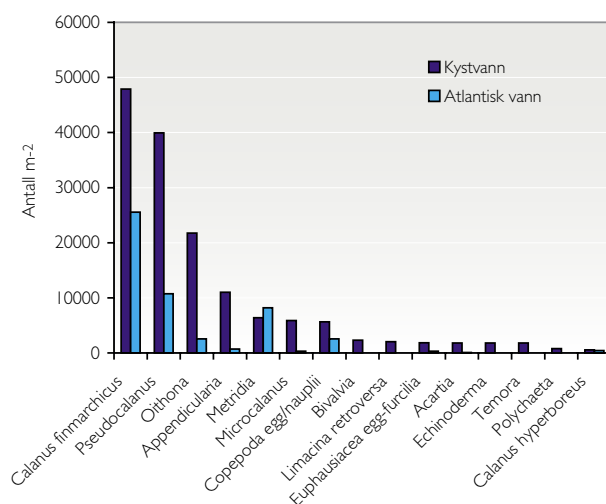
De to stasjonene som er opparbeidet er samlet i kystvann, 3. mai, og i atlantisk vann, 4. mai 2004. Kyststasjonen dekker hele vannsøylen, mens i atlantisk vann er havnen trukket i de øvre 200 m. Det finnes

flest arter i kystvann, hele 40 taksonomiske grupper med tilhørende livsstadier og størrelsesfordelinger. I atlantisk vann fant vi kun 29 grupper. Dette kan i noen grad forklares med at den biologiske våren er kommet lenger nær kysten, men det er også slik at planktonet vanligvis er mer artsrikt nær kysten, blant annet fordi larver av bunnorganismer der utgjør en viktig andel av planktonet.

Figur 3.2.4.1 viser en forenklet framstilling av forekomstene av de 15 mest tallrike taksonomiske gruppene i kyst-

vann og forekomstene av de samme gruppene i atlantisk vann. Av i alt 26 taksonomiske grupper var kun amfipodene, *Parathemisto* spp., pilormer og kopepodene *Scolecithricella minor* og *Metridia* spp., mer tallrike i atlantisk vann enn i kystvann. I tillegg til at det er flere arter i kystvann, er også artene mer tallrike i denne vannmassen. Dette kan også delvis ha med den sesongmessige utviklingen i planktonet å gjøre, som det er beskrevet i 3.2.2, men det antyder også at produksjonen per arealenhet er høy i kystvannet sammenlignet med atlantisk vann.

Calanus finmarchicus er den mest tallrike arten i både kystvann og atlantisk vann. *Pseudocalanus* spp., *Oithona* spp., appendicularier og *Metridia* spp. er også viktige taksonomiske grupper.



Figur 3.2.4.1 Taksonomiske grupper av dyreplankton i kystvann og atlantisk vann, på Svinøysnittet, 3.–4. mai 2004.

Taxonomic zooplankton groups in coastal and Atlantic water masses at the Svinøy transect, 3–4 May 2004.

3.2.5 Forurensningssituasjonen i frie vannmasser

Jarle Klungsoyr

jarle.klungsoyr@imr.no

Ingrid Sværen

ingrid.svaeren@imr.no

Norskehavet er et forholdsvis rent havområde, fjernt som det ligger fra tett befolkede og industrialiserte områder. Området mottar imidlertid langtransportert forurensning gjennom nedfall fra atmosfæren og via transport med havstrømmene. I tillegg er det lokale utslipp fra befolkede områder langs kysten og fra petroleumsvirksomheten i området.

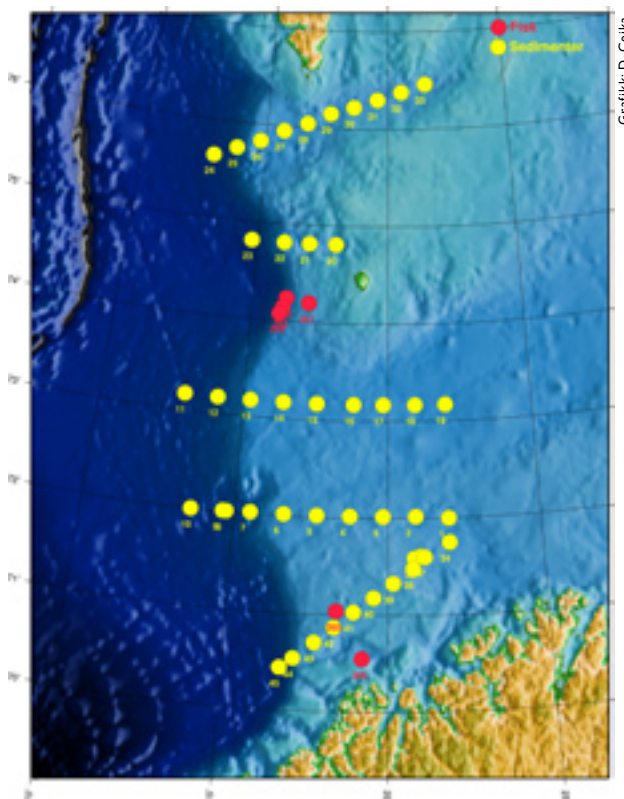
Havforskningsinstituttet gjennomfører overvåkning av forurensningssituasjonen i Norskehavet. I 2004 ble det samlet inn prøver av fisk, sedimenter og vann på lokalitetene vist i Figur 3.2.5.1. Undersøkelsene dekket overgangssonen mot Barentshavet. Målingene av totalmengde oljekomponenter (THC) i vannprøvene som ble undersøkt viser svært lave bakgrunnsverdier (4–10 µg/l).

Følgende fiskearter undersøkes for innhold av organiske miljøgifter (PCB, klorerte plantevernmidler) og radioaktivitet (¹³⁷Cs): Torsk, hyse, sei, uer, blåkkeite og gapeflyndre. Arbeidet med analysene pågår og vil bli rapportert i 2005. Resultater fra tidligere undersøkelser av de samme stoffgruppene viser at organiske miljøgifter er til stede i all fisk som undersøkes, men i relativt lave konsentrasjoner. Innholdet av radioaktivitet i fisken er svært lavt. Tabell

2.2.4.1 viser de målte nivåene i fisk fra norske havområder.

Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) analyserer tungmetaller i fisk (“Miljødatabasen”). I

Norskehavet er blant annet følgende arter undersøkt: torsk, lange, brosme, blåkkeite, sild, makrell og hestmakrell. Verdiene av tungmetaller som kvikksølv, kadmium og bly var på lave, naturlig forekommende bakgrunnsnivåer.



Figur 3.2.5.1

Stasjonsnett for innsamling av fisk, sedimenter og vannprøver i området Barentshavet–Norskehavet 2004.

Stations for collection of fish, sediments and water in the Barents Sea–Norwegian Sea 2004.