

HAVMILJØ OG RÅDGIVNING

Programleder: Hein Rune Skjoldal/Jan Aure

Målet for programmet er å overvåke langtidsutviklingen og gi prognoser for havklima, produksjonsforhold og forurensning i norske kyst- og havområder. Resultatene fra programmet skal medvirke til at styresmaktene kan forvalte havmiljøet og de levende marine ressurser på en bærekraftig måte.

Havets miljø er en viktig økologisk faktor som påvirker den biologiske tilstanden i havet. Fiskebestandene våre er som regel i best forfatning og gir de sterkeste årsklassene i år med store tilførsler av atlantehavsvann og dermed høye sjøtemperaturer.

Overvåkningsaktivitetene foregår langs hele kysten, i Nordsjøen, Norskehavet og i Barentshavet. I Nordsjøen er overvåkingen primært knyttet til problemstillinger omkring havklima, menneskelige tilførsler av næringssalter og skadelige alger. I Barentshavet og Norskehavet er hovedvekten lagt på overvåking av havklima, planktonproduksjon og fiskelarver som grunnlag for vurdering av vekstforhold, rekruttering og fiskefordeling for våre viktigste fiskebestander. Overvåking av miljøgifter og radioaktivitet foregår hovedsakelig i Barentshavet og Nordsjøen, men det er også satt i gang undersøkelser i Norskehavet. Innenfor metodeutvikling arbeides det med å tallfeste hvorledes klimavariasjoner påvirker de viktigste fiskebestandene i Barentshavet. Et prognoseverktøy for varsling av havtemperaturer i Barentshavet er utviklet, og instituttets havmodell NORWECOM er tatt i bruk innenfor overvåking og tilstandsvurdering av havmiljøet.

HOVEDTENDENSER

Temperaturen i atlantisk vann i den østlige delen av Norskehavet har økt betydelig

siden 1996, og var i 1998 den høyest observerte siden 1978. Sentrale og vestlige deler av Norskehavet og nord-islandske kystområder var fortsatt preget av tilførsler av kaldt, ferskt artisk vann. I den vestlige del av Barentshavet var det også tilførsler av unormalt varmt vann i slutten av året, mens det fortsatt var kaldt i østlige områder.

I 1998 ble det funnet store mengder både av lodde- og sildelarver. Silda hadde gode næringsforhold og høy overleving. Loddelarvene ble utsatt for stor nedbeiting, men årsklassen av lodde i 1998 synes allikevel å være middels tallrik.

Planktonproduksjonen i Norskehavet tidlig i sesongen var klart høyere enn i foregående år, mens den lå litt under det normale i Barentshavet. Den økte produksjonen av dyreplankton førte til betydelig bedre beiteforhold for sild i Norskehavet i 1998.

Våren 1998 var det masseoppblomstring av en hittil ukjent skadelig alge, *Chattonella*, i sørøstlige deler av Nordsjøen og i Skagerrak. Algen har tidligere vært knyttet til fiskedød, særlig i Japan. Algen førte til tap av ca 350 tonn oppdrettslaks i Vest-Agder, og det ble observert død villfisk i Skagerrak og langs vest- og nordkysten av Jylland.

HAVKLIMA

I kjernen av innstrømmende atlantisk vann i den østlige del av Norskehavet fortsatte temperaturøkningen i 1998. Temperaturøkningen er ennå ikke observert i atlantisk vann i de nordøstligste områdene av Norskehavet (vest av Svalbard), hvor temperaturen gjennom de tre siste åra har ligget nær det normale. Temperaturøkningen har sammenheng med de siste års økende temperatur i innstrømmende vann fra Atlanterhavet til Norskehavet. I kystvannet var det i 1998 tilnærmet normale temperaturforhold, unntatt i Nord-Norge hvor den varme sommeren førte til unormalt høye sjøtemperaturer i perioden fra juni til september. I sentrale og vestlige deler av Norskehavet har det vært en langtidstrend mot lavere saltholdighet og temperatur. Dette skyldes økte tilførsler av kaldt, ferskt arktisk vann fra Polhavet via \bar{t} -st-Islandsstrømmen til Norskehavet. Derfor hadde den siste kalde perioden, som kulminerte i 1994, den nest laveste temperatur som er målt ved værskipsstasjonen M siden 1948. Etter 1994 indikerer observasjonene en økende vestlig utbredelse av Atlantisk vann i sørlige del av Norskehavet. På 400 m dyp, hvor det arktiske vannet er mer dominerende, var saltholdigheten i 1994 den laveste observerte siden målingene startet i 1948. Gjennom en periode i 1994 - 1995 var «påtrykket» av arktisk vann så stort at det blokkerte for innstrømmingen av Atlanterhavsvann langs vestkysten av Island til det nord-islandske kystområdet. En oppvarming med større innslag av Atlanterhavsvann gjennom de fem foregående årene ble dermed avbrutt. Selv om mengden av atlantisk vann igjen har økt noe de to siste åra, er området fremdeles dominert av arktiske vannmasser.

I vestlige og sentrale deler av Barentshavet har det vært en gradvis nedgang i temperaturene etter den varme perioden omkring 1990. Fra 1995 og fram til begynnelsen av 1998 lå temperaturene stort sett under langtidsmiddelet. Videre utover i 1998 var det en gradvis temperaturøkning, og fra oktober 1998 til januar 1999 var det en betydelig temperaturøkning i vestlige del av Barentshavet. Temperaturen i januar 1999 lå ca 1°C over langtidsmiddelet, og vi må tilbake til vinteren 1983 for å finne tilsvarende høye temperaturer. Temperatur- og saltholdighetsøkningen i vestlige Barentshav tyder på økt innstrømning av varmt atlantisk vann til Barentshavet rundt årsskiftet 1998/1999. I østlige del av Barentshavet var det fortsatt kaldt i 1998. I 1998 var det betydelig mer is i løpet av vinteren enn året før, og isgrensene lå store deler av vinteren sør for 74°N og i enkelte områder også sør for 73°N. Vi må tilbake til den kalde perioden som sluttet i 1981 for å finne tilsvarende store ismengder i Barentshavet. Temperaturen i vannmassene over store deler av Nordsjøen og Skagerrak var relativt høye vinteren og våren 1998, i middel omlag 1.5 grader varmere enn det normale i overflatelaget. I februar 1998 var temperaturen 5 - 6°C i østlige/sørøstlige Nordsjøen, som er blant de høyeste som er observert i de siste 100 år. Sommeren, perioden etter juni, var karakterisert ved kaldt vær og lite sol, og temperaturene i overflatelaget lå stort sett noe under normalen. Etter 1995 har det vært en gradvis økning i temperatur og saltholdighet i bunnære lag i nordlige Nordsjøen og i innstrømmende atlantisk vann. Etter en forbigående nedgang i 1996, knyttet til redusert innstrømning av atlantisk vann, fortsatte temperaturøkningen både i 1997 og 1998.

PRODUKSJONSFORHOLD

Fra 1991 til 1994 var det en tydelig tendens til en økende biomasse i alle deler av Barentshavet. I nordøstlige områder fortsatte økningen videre til 1995. Tar en hele området under ett, var den totale biomassen av dyreplankton i 1998 litt lavere enn gjennomsnittet fra 1994 til 1998.

Med unntak av 1996, ser det ut til at våroppblomstringen på stasjon M i Norskehavet etter 1991 har startet tidligere for hvert år og har kortere varighet. Hva som er årsaken til den stadig tidligere våroppblomstringen er ennå uklar, men mye tyder på at økt transport av arktisk vann til Norskehavet via øst-Islandstrømmen kan være en viktig faktor. Etter en tilnærmet normal

våroppblomstring av planteplankton i 1997, kom våroppblomstringen i 1998 ca tre uker tidligere. Dette er den tidligste våroppblomstring som er observert ved stasjon M. Endringen mot tidligere våroppblomstring har trolig stor betydning for dyreplanktonproduksjonen i Norskehavet. Biomassen av dyreplankton i Norskehavet var klart større i mai 1998 enn i foregående år. Den høye biomassen avtok imidlertid raskt, og i løpet av juli måned var den lavere enn året før.

Siden 1992 har den individuelle veksten hos sild på beite i Norskehavet gått gradvis nedover. Fra 1994-1995 har nedgangen i vekt og kondisjon vært særlig markert. Vekstreduksjonen har vært størst hos den voksne silda, og det går spesielt ut over gyteproduktene i form av reduksjon både i antall gytte egg og dårligere eggkvalitet. Det er sannsynlig at sildas vekstreduksjon de siste årene blant annet har sammenheng med dårligere beiteforhold i Norskehavet og økende bestandsstørrelse. Den økte produksjonen av dyreplankton førte til betydelig bedre beiteforhold for sild i Norskehavet i 1998.

Larveindeksen for lodde i juni var den høyeste som er registrert siden undersøkelsene startet tidlig på 1980-tallet. Under 0-gruppetoktet høsten 1998 ble det imidlertid påvist mindre loddeyngel i Barentshavet enn i 1997. 1998-årsklassen av lodde synes dermed å være middels tallrik. Mye av de store larvemengdene som ble observert i juni, synes å være beitet ned i løpet av sommermånedene. På tross av dette er det tegn som tyder på at det er god vekst i loddebestanden i Barentshavet.

Det var en nedgang i mengdene av sildelarver i forhold til rekordåret 1997, men årets indeks var allikevel den nest høyeste siden 1985. Det ser også ut til at en stor del av sildelarvene hadde et vellykket første næringsopptak og var i god vekst. Dette var spesielt tydelig i kjerneområdet mellom Møre og Træna hvor totalantallet av velutviklede larver var bortimot dobbelt så mange som vi har funnet i noe annet år. Årets sildegyting ser foreløpig ut til å ha vært vellykket, men det er fortsatt mange forhold som må falle på plass for at vi skal få en ny sterk årsklasse som i 1983, 1991 og 1992.

Ut fra beregnet innstrømning av atlantisk vann til Nordsjøen vinteren 1997 var prognosen en fangst i størrelsesorden 65.000 tonn hestemakrell høsten 1997. Den totale fangst av hestemakrell høsten 1997 ble om lag 45.000 tonn. Prognosen for fangsten i 1998 viste en forventet reduksjon på rundt 35.000 tonn i forhold til 1997, mens den virkelige reduksjon ble ca 30.000 tonn. Prognosen for høsten 1999 blir utarbeidet i april.

SKADELIGE ALGER OG FORURENSING

Vinteren 1998 var det høyere nitratkonsentrasjoner langs den danske Skagerrakkysten ved Hirtshals enn i 1997. I siste halvdel av april ble det observert unormalt høye nitratkonsentrasjoner i hele området fra den danske vestkysten til sydlige og østlige Skagerrak. I løpet av de siste ti åra er det bare observert høyere konsentrasjoner i 1994; et år med store tilførsler av menneskeskapte næringssalter til sørlige Nordsjøen.

I 1998 ble problemene på grunn av skadelige alger større enn vanlig, både med hensyn til alger som kan ta livet av oppdrettsfisk og giftalger som kan hoppe opp i skjell. Helt i begynnelsen av mai forårsaket flagellaten *Chattonella aff. verruculosa*, muligens i kombinasjon med en slektning, *Heterosigma akashiwo*, fiskedød i oppdrettsanlegg i Farsund- og Flekkefjordområdet. Det var hovedsakelig stor laks som omkom, til sammen ca. 350 tonn.

Skjellgiftalgene *Alexandrium* og *Dinophysis* forekom relativt tallrikt i Skagerrak i 1998. *Alexandrium* dukket som vanlig opp i mai, og i slike mengder at skjell i Aust- og Vest-Agder fikk i seg paralytiske gifter over faregrensen for en periode. Giften forsvant imidlertid i løpet av noen uker, og fra slutten av juni var det lite problemer med algegifter i skjell frem til slutten av september. Da ble *Dinophysis acuta* mer tallrik enn vanlig, og skjellene fikk i seg diarēgivende gift over faregrensen. Forekomsten av *D. acuta* og *D. acuminata* holdt seg relativt godt utover høsten, og skjellene forble litt giftige ut året.

Problemene med algegifter i skjell var nokså normale fra Rogaland til Finnmark. Fra Rogaland til Trøndelag var *Alexandrium* vanlig fra april til juni og førte til stedvis opphopning av paralytisk gift i skjell over faregrensen. *Dinophysis spp.* forekom i betydelig mindre grad over faregrensen enn i Skagerrak. Som tidligere år er det på stasjonen Menes i Sognefjorden at *Dinophysis* registreres mest på Vestlandet. På samme stasjon ble det også advart mot konsum av skjell på grunn av store forekomster av *Pseudo-nitzschia* et par uker i september uten at giftighet ble påvist. Nord for Sogn og Fjordane var det advarsler om fare for diarēgifter i skjell på grunn av *Dinophysis*-mengder over faregrensen. Bare i Romsdal ble giftighet av skjell påvist.

Ny skadelig alge i norske kystfarvann

Chattonella, algen som forårsaket fiskedød i oppdrettsanlegg på Sørvestlandet og på villfisk i Skagerrak og langs vestkysten av Jylland i mai 1998, har ikke tidligere vært observert i Europa. Nærstående slektninger er tidligere knyttet til fiskedød, særlig i Japan. Algen skiller ut mye slim. Det kan være en kombinasjon av slimdannelse og høye celletall som førte til blokkering av fiskegjellene slik at fisken ikke kunne ta opp oksygen og ble kvalt.

Masseforekomster av **Chattonella** ble først observert i Skagerrak, nord for Skagen, i siste halvdel av april. Derfra spredte algen seg til vestkysten av Sverige og til kysten av Sørlandet, hvor den dukket opp i Farsund-/Flekkefjordområdet i begynnelsen av mai. Endringer i strømforholdene utover i mai stoppet etter hvert tilførsene av **Chattonella** til Sørvestlandet og Skagerrak. Nord for Jæren ble det derfor bare observert **Chattonella** i flekkvise massekomster syd i Ryfylke. Det var ubetydelig dødelighet i oppdrettsanlegg i Ryfylke. Etter at **Chattonella** var forsvunnet nord og øst i Skagerrak, ble det observert masseforekomster langs vest- og nordkysten av Jylland, i hovedsak fra Jammerbukta og sydover til Esbjerg. Her ble det observert dødelighet på villfisk som horn gjel, sild og tobis.

Masseforekomsten av **Chattonella** i Skagerrak og langs vestkysten av Jylland var knyttet til vannmasser med unormale næringssaltkonsentrasjoner. Det er trolig de store menneskeskapte tilførsene av nitrat til sydlige Nordsjøen som har stimulert oppblomstringen.