

1.3.1 PRIMÆRPRODUKSJON (PLANTEPLANKTON)

Havforskningsinstituttet samler inn informasjon om planteplanktonets mengde og artssammensetning. Slik overvåking kan fortelle oss om endringer som skyldes menneskelig aktivitet eller klimaforhold. Observasjoner av planteplankton i 2006 viser ingen større avvik fra det normale planteplanktonbildet i Barentshavet.

Lars-Johan Naustvoll

lars.johan.naustvoll@imr.no

Primærproduksjon er oppbygging av organisk karbon basert på uorganiske elementer. I åpne havområder er mikroskopisk planteplankton den viktigste primærproduzenten. Planteplankton består hovedsakelig av encellede frittflytende organismer som kan utføre fotosyntese. Gjennom fotosyntesen omdanner planteplankton uorganiske næringsalter (nitrogen, fosfat og silikat), karbondioksid og solenergi til energi i form av organisk karbon. Planteplankton er viktig næring for hoppekreps, som i sin tur er viktig for fisk, og er dermed basis for næringskjeden i havet.

Planteplanktonets mengde og artssammensetning måles på snittene Fugløya–Bjørnøya og Vardø–Nord, og i forbindelse med de regionale dekningene av Barentshavet. Snittene gir informasjon om variasjoner gjennom året, mens de regionale undersøkelsene sier noe om hvordan planktonet er fordelt i havet.

Trenger lys og stabile vannmasser

Næringsalter og lys gir ikke automatisk høy vekst i planteplanktonet. De fysiske forholdene må også ligge til rette. Plan-

teplanktonet er avhengig av en vertikal lagdeling av vannsøylen, dvs. at den er stabil. Et relativt grunt overflatelag sikrer at planteplanktonet vil befinne seg i deler av vannsøylen hvor det er tilstrekkelig med lys og ikke blandes ned på store dyp. I Barentshavet er ulike mekanismer viktige for dannelsen av lagdeling i vannsøylen. I kystnære farvann vil avrenning fra land og kyststrømmen være viktige. I områder med is vil stabiliteten i vannsøylen være styrt av smeltingen, som kan skyldes tilførsel av varmere atlantisk vann eller sol. I de sentrale, isfrie områdene vil oppvarming av overflatelaget være en viktig faktor. De ulike mekanismene inntreffer på ulike tidspunkt og fører til ulike tidspunkt for våroppblomstringen i Barentshavet.

Våroppblomstringen

Mengden og artssammensetningen av planteplankton varierer gjennom året. Om vinteren gjør mangelen på sol og omrøringen av vannmassene at det er lite planteplankton. Det lille som registreres er hovedsakelig små flagellater. Litt avhengig av område, vil disse forholdene kunne vedvare til ut i mars, som vist for Vardø–N-snittet (Figur 1.3.1.2), før det skjer en gradvis oppbygging. Våroppblomstringen vil kunne starte på ulike tidspunkt avhengig av når den vertikale lagdelingen av vannmassene inntreffer. I de kystnære områdene og ved iskanten kan oppblomstringen starte i løpet av april og vare 3–4 uker, mens den i de åpne områdene starter en måned senere. I fjordene vil oppblomstringen kunne starte allerede i mars, med maksimum i april.

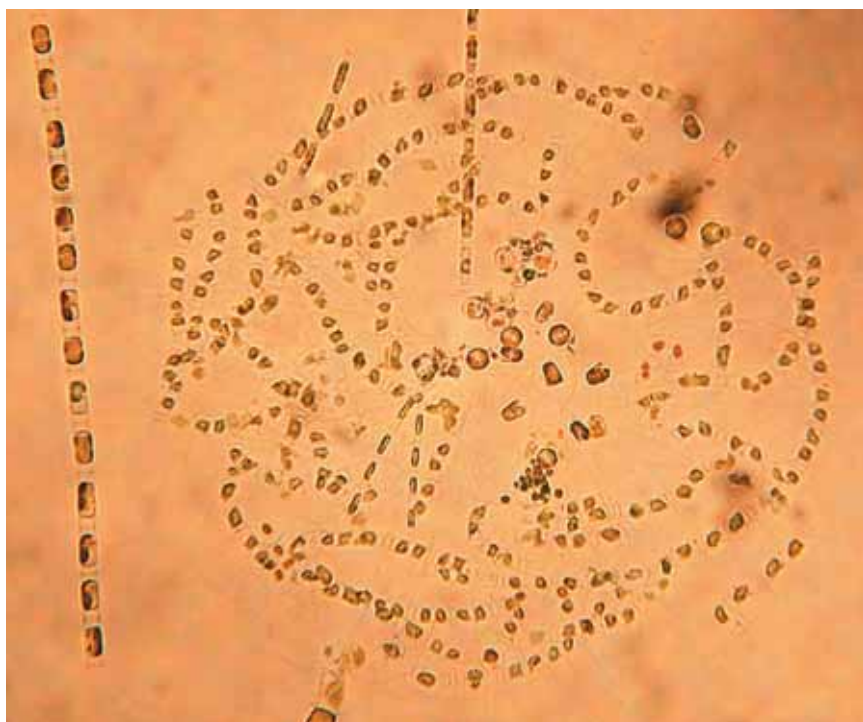
Observasjoner i 2006

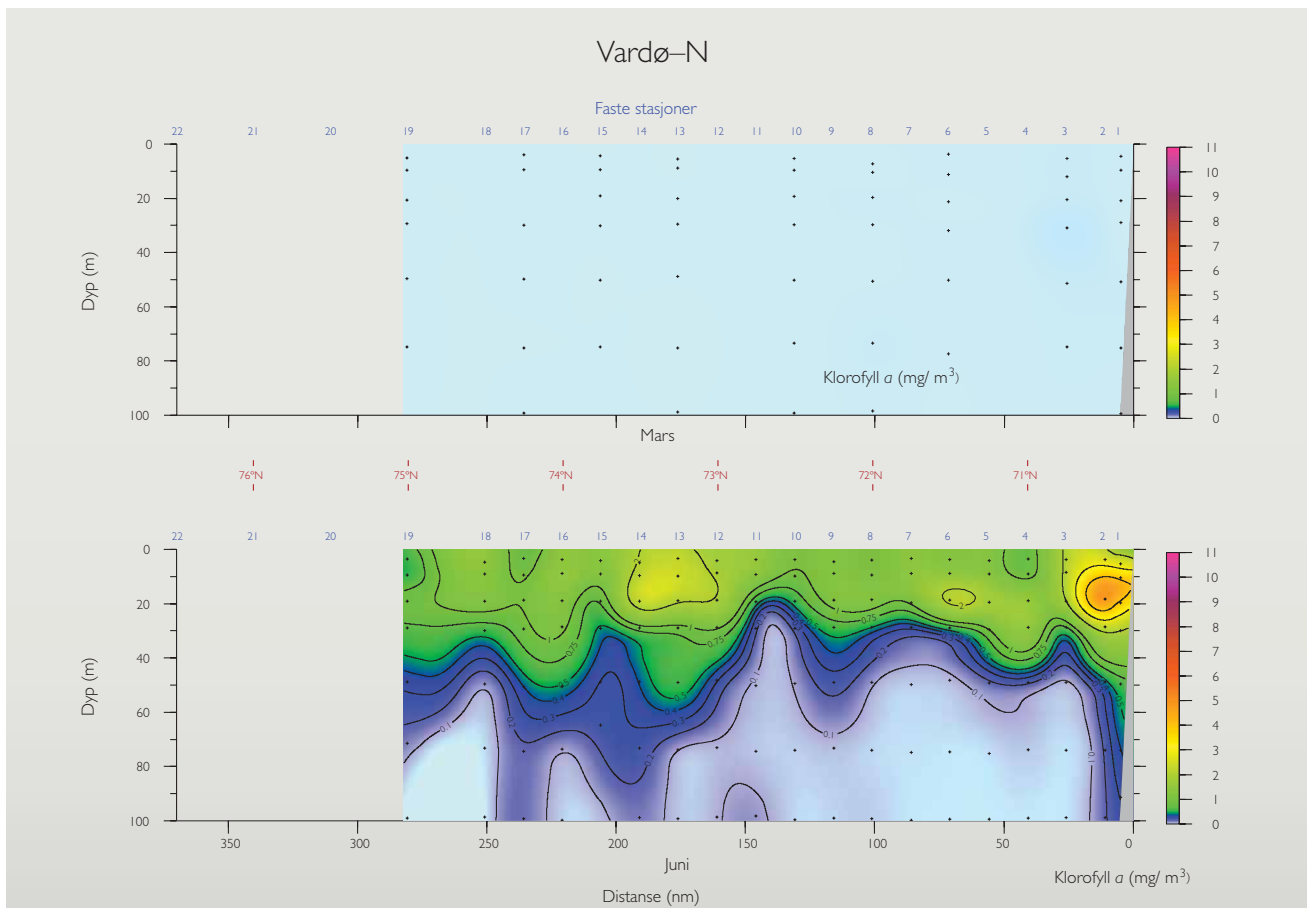
Våroppblomstringen er på mange måter høydepunktet i produksjonssyklusen, med høyest tetthet og produksjon. Det dominerende planktonet er da kiselalger, hvor arter i slektene *Chaetoceros* (Figur 1.3.1.1) og *Thalassiosira* er utbredt i de mer åpne havområdene, mens *Skeletonema* er mer vanlig ved fastlandskysten. I 2006 ble det observert lave konsentrasjoner av planteplankton langs snittet Fugløya–Bjørnøya i mars, med en svak økning i kiselalger nærmest Fugløya. Dekningen av Fugløya–Bjørnøya i mai viste høyest klorofyll-konsentrasjoner i de sentrale delene av snittet, samt ved kystene (Figur 1.3.1.3). I de sentrale delene dominerte kiselalger,

Figur 1.3.1.1

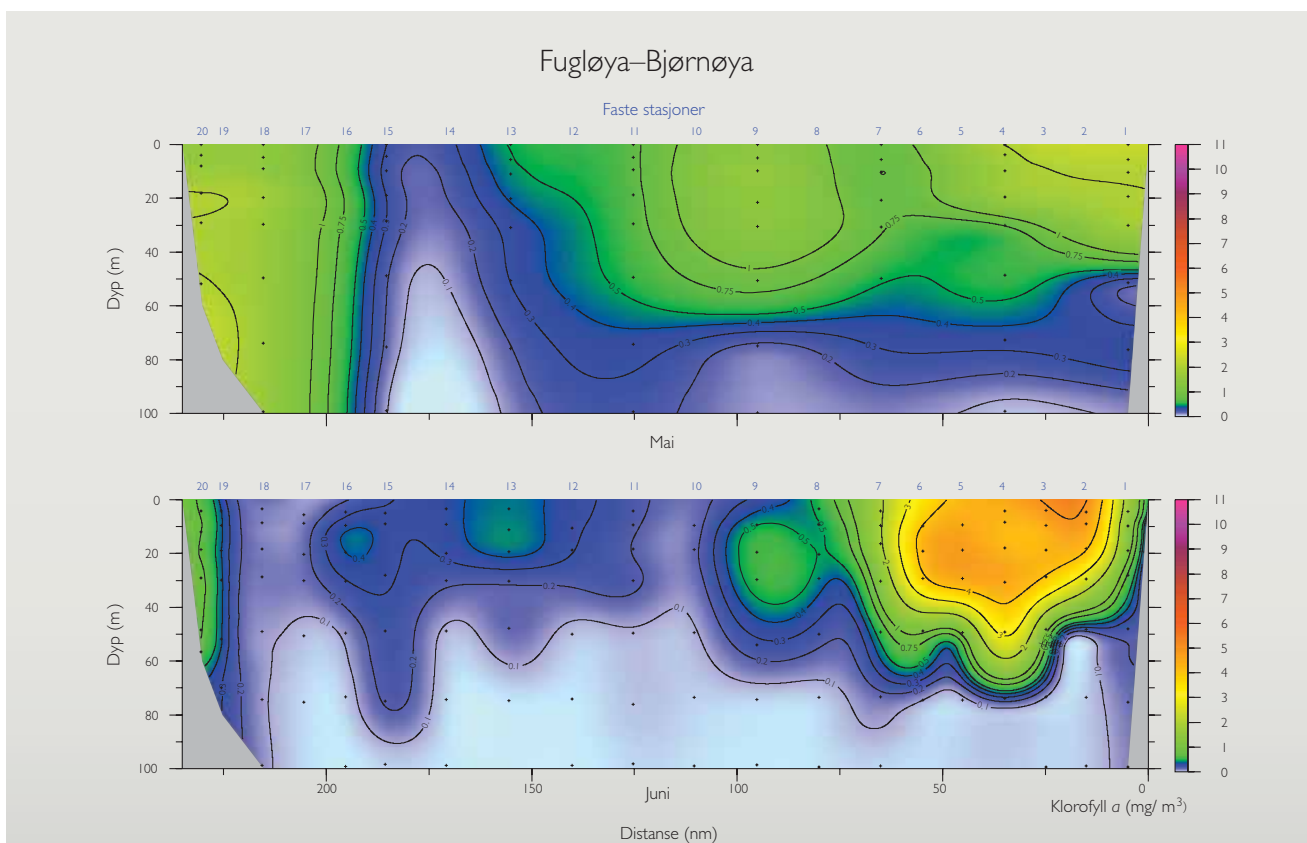
Kiselalgen *Chaetoceros socialis*, en vanlig komponent i planteplanktonet i Barentshavet. Kiselalgen *Skeletonema costatum* til venstre.

The diatom Chaetoceros socialis, a common component in the Barents Sea. The diatom Skeletonema costatum to the left.





Figur 1.3.1.2
 Klorofyllkonsentrasjon i de øvre 100 m på snittet Vardø-N i mars og juni.
 Chlorophyll in the upper 100 m on the transect Vardø-N in Mars and June.



Figur 1.3.1.3
 Klorofyllkonsentrasjon i de øvre 100 m på snittet Fugløya-Bjørnøya i mai og juni.
 Chlorophyll in the upper 100 m on the transect Fugløya-Bjørnøya in May and June.

med typiske vårarter. Ved Bjørnøya var det en blanding av kiselalger og flagellaten *Phaeocystis pouchetti*, som er en vanlig art om våren i Barentshavet. Dekningen i juni (Figur 1.3.1.3) viste høye konsentrasjoner av klorofyll på stasjonene inn mot Fugløya, med lavere verdier i de sentrale delen og mot Bjørnøya. Planteplanktonet var dominert av kiselalger (*Chaetoceros*) i den delen med høye klorofyllverdier, mest sannsynlig siste del av våroppblomstringen. Ved Bjørnøya var flagellaten *Phaeocystis* dominerende. Ved Vardø-snittet var det en jevnere klorofyll-fordeling. Ved de

fleste stasjonene ble det observert blandingsplankton, med forholdsvis stort innslag av mikrozooplankton. På de innerste stasjonene var det spor av kiselalger, med maksimum noe ned i vannsøylen (Figur 1.3.1.2), noe som indikerer at den var i ferd med å synke ut.

Kiselalger er avhengig av silikat, og konsentrasjonen av silikat avtar kraftig i løpet av våroppblomstringen. I perioden etter oppblomstringen vil nye grupper og arter overta, spesielt små flagellater og større dinoflagellater. I enkelte år har kalkalgen

Emiliania huxleyi dannet oppblomstringer som registreres over større områder i Barentshavet, slik som høsten 2005. I 2006 ble *Emiliania huxleyi* observert i vannprøver, men i langt lavere tettheter enn året før.

Høsten innebærer mindre lys, og avtagende stabilitet fører til at det blir enda mindre planteplankton. I enkelte år, og spesielt ved kysten, vil det kunne oppstå en mindre oppblomstring på høsten.

Phytoplankton

In the Barents Sea, the monitoring of phytoplankton abundance and species composition is carried out on the transects Fugløya–Bjørnøya and Vardø–N and during the regional covering of the area in the autumn. The monitoring programme gives important information for a better understanding of food web processes, effects of human activity, and changes due to climate change. The spring bloom is the peak of

the phytoplankton production. The vertical stratification of the water column is a controlling factor of the bloom, because the phytoplankton must be kept in water depths with sufficient light for the bloom to start. The onset can vary considerably between areas. In the coastal waters and at the ice edge, the bloom can start in April, whereas it often starts a month later in the open ocean. In the fjords, the bloom

typically starts in March with a peak in April. In 2006, the seasonal distribution of phytoplankton was more or less similar to what has been observed in earlier years. The spring bloom occurred in May–June at the transect Fugløya–Bjørnøya. The coccolithophorid *Emiliania huxleyi* was observed in the autumn, but did not form a large bloom as in 2005.

1.3.2 SEKUNDÆRPRODUKSJON I BARENTSHAVET (DYREPLANKTON)

Dyreplankton er næringsgrunnlag for en rekke planktonspisende fisk, fiskelarver og -yngel, og Havforskningsinstituttet har hatt regelmessig overvåking av mengde og artssammensetning av dyreplankton i Barentshavet siden 1986. Denne overvåkingen er viktig for å forstå økosystemet og svingningene i fiskebestandene, og kan bidra til forståelsen av vekslinger i bestandene av sjøpatedyr, sjøfugl og bunndyrsamfunn i Barentshavet.

Tor Knutsen

tor.knutsen@imr.no

Padmini Dalpadado

padmini.dalpadado@imr.no

Arne Hassel

arne.hassel@imr.no

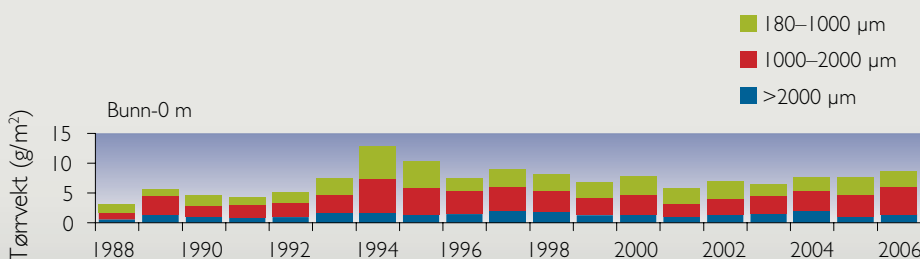
Endringer i klima vil påvirke produksjonsforholdene for alle ledd i næringskjeden, men kanskje særlig for plankton og fisk. Sørlige arter kan få en mer nordlig utbredelse enn før, så overvåking av artssammensetningen i planktonet kan gi tidlig varsel om endringer i økosystemet.

Overvåkingen foregår i dag hovedsakelig under det store økosystemtøktet i august og september. 4–6 ganger i året overvåkes også

et snitt mellom Fugløya og Bjørnøya, som dekker Barentshavets vestlige åpning, og Vardø–Nord-snittet i den sentrale delen av havområdet.

Dominerende arter

Økologisk sett har raudåta (*Calanus finmarchicus*) en nøkkelrolle i Barentshavet (Figur 1.3.2.1). Den 3–4 mm lange hoppekrepsen er i hovedsak knyttet til atlantisk vann. I de største konsentrasjonene kan den utgjøre opptil 80–90 prosent av den samlede biomassen av dyreplankton i havområdet. To nærstående arter er *Calanus glacialis* og *Calanus hyperboreus* som man finner i arktiske eller kalde blandingsvannmasser. *Metridia longa*, som er på størrelse med raudåta, er vanlig i Barentshavet, men ikke i masseforekomster. Den store amfipoden *Themisto libellula* kan forekomme



Figur 1.3.2.2

Tørrvekt av dyreplankton i Barentshavet beregnet på grunnlag av håvtrekk fra bunn til overflate.

Long term development in zooplankton biomass in the Barents Sea, based on net-hauls from bottom to surface.