

# Algeoppblomstringen i Skagerrak mai 1988 — Effekter på fisk og bunnfauna på Sørlandskysten

Av Jakob Gjørseter

Jakob Gjørseter er ansatt ved Statens Biologiske Stasjon  
Flødevigen i Arendal.

## Innledning

Oppblomstringen av algen *Chrysochromulina polylepis* i midten av mai 1988 medførte betydelige skader på dyrelivet langs store deler av Skagerrak-kysten.

For å kartlegge omfanget av skadene og for å følge utviklingen av dyrelivet i perioden under og like etter algeoppblomstringen, satte Statens Biologiske Stasjon Flødevigen i gang undersøkelser med dykking, garn- og strandnotfiske på en rekke lokaliteter på Skagerrak-kysten. Havforskningsinstituttet hadde også to tokter i Skagerrak der det ble fisket med pelagisk trål og bunntrål og der fisk ble registrert med akustiske metoder.

Denne rapporten dekker disse undersøkelsene fram til begynnelsen av august 1988. Den er basert på rapporter publisert av Gjørseter og Johannessen (1988) og Hop et al. (1988) og på upubliserte toktrapporter fra Havforskningsinstituttet og Statens Biologiske Stasjon Flødevigen.

## Materiale og metoder

### Strandnotundersøkelser

Det ble fisket med strandnot i to områder, vest av Arendal og i Risør-området. Det ble tatt prøver på lokali-

teter der faunaen er godt kjent fra før algeoppblomstringen. Nota som ble benyttet er 40 m lang og 1,7 m dyp. Maskeviddene er 1,5 cm. Nota har et 20 m langt tau i hver ende. For hvert trekk vil nota sveipe over et areal på inntil ca. 390 m<sup>2</sup>. All fisk i trekket ble identifisert og telt. For andre dyregrupper noterte en hvilke arter eller grupper som var tilstede.

### Undersøkelser med garn, ruser og teiner

Det ble fisket med trollgarn i to områder, vest av Arendal og i Risør-området. Garna ble i størst mulig utstrekning satt på lokaliteter der en hadde fangsdata fra før algeoppblomstringen. På enkelte lokaliteter ble det også fisket med ruser og teiner.

### Dykkerundersøkelser

Det ble dykket i fire områder: Risør, Arendal, Farsund og Hidra ved Flekkefjord i perioden fra 24. mai til 15. juni. Hensikten med dykkene var å undersøke hvilke organismer som ble rammet av algene og hvor stor andel som ble drept.

Det ble foretatt både kvalitative og kvantitative observasjonsdykk. Ved de kvalitative dykkene ble det gjort obser-

vasjoner av hvilke organismer som var påvirket av algene og anslagsvis hvor stor andel som var døde. Ved de kvantitative dykkene ble det til å begynne med telt opp antall levende og døde fisk i avmerkede kvadrater på 25 m<sup>2</sup>. Videre ble det registrert hvilke invertebrater (hvirvelløse dyr) som var til stede i kvadratene og anslagsvis hvor stor andel av artene som var døde. Det er grunn til å presisere at disse anslagene er grove, og omfatter observerte døde individer i forhold til antall levende. For organismer som lever i bunnsubstratet vil følgelig et slikt anslag være svært usikkert.

#### Akustiske undersøkelser og tråling

Forskningsfartøyene «Eldjarn» og «G. O. Sars» drev undersøkelser i Skagerrak henholdsvis 29. mai til 4. juni og 4. til 12. juni. Fiskeforekomster ble registrert med akustiske instrumenter, og prøver ble tatt med pelagisk trål og bunntål.

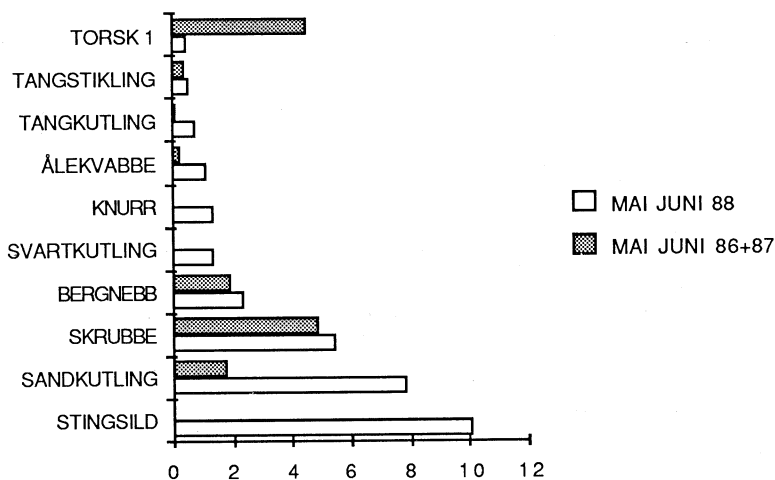
## Resultater

### Strandnotobservasjoner

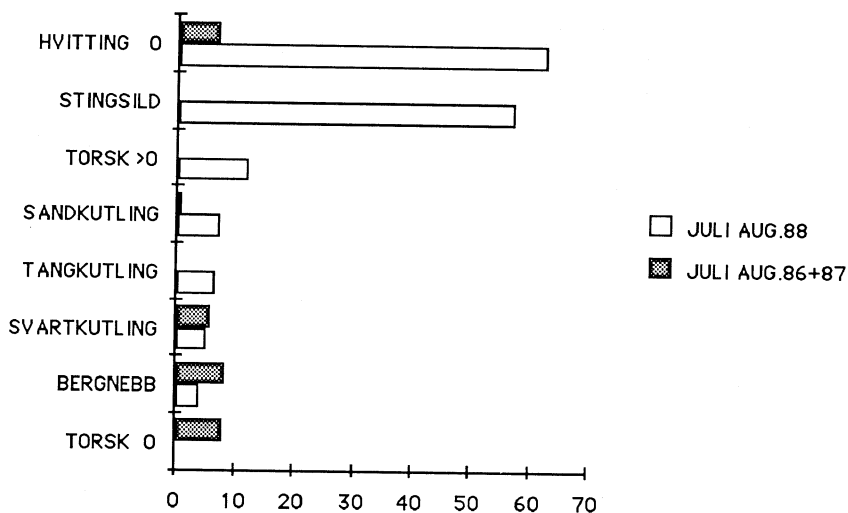
I Arendalsområdet ble det tatt strandnottrekk på 9 ulike lokaliteter i perioden 24. mai til 20. juni 1988. Disse trekkene ble sammenlignet med trekk i det samme området somrene 1986 og -87 (Fig. 1). På tilsvarende måte ble trekk i juli—august 1988 sammenlignet med trekk fra samme periode somrene 1986 og -87 (Fig. 2). Bare fisk som opptrådte relativt tallrikt i en av periodene er tatt med i figurene.

I Risørområdet ble det trukket strandnot på 19 lokaliteter i perioden 6.—10. juni 1988. Disse trekkene ble sammenlignet med trekk i det samme området i juni 1986 (Fig. 3) (1986 ble benyttet da trekk fra juni 1987 mangler). De samme trekk ble tatt i juli 1988 og disse ble sammenlignet med juli 1987 (Fig. 4).

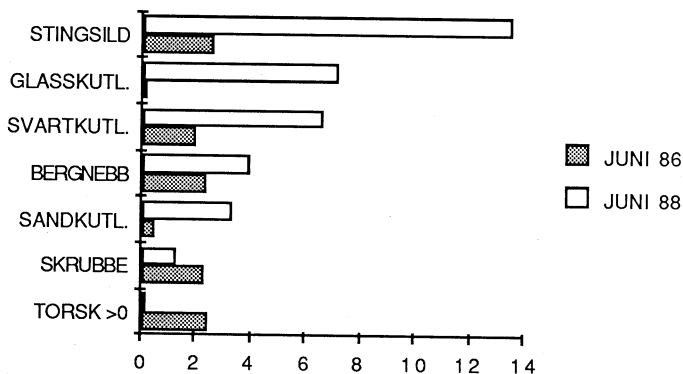
0-gruppen av torsk (torsk født i 1988) var helt borte fra de undersøkte områ-



Figur 1. Sammenligning av strandnotfangster i Arendalsområdet mai—juni 1988 og mai—juni 1986 og 1987. Tallene angir middelantall fisk pr. trekk.



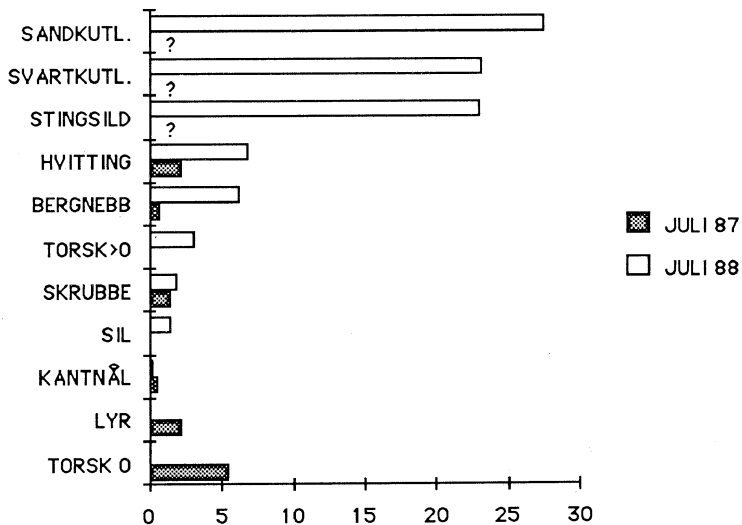
Figur 2. Sammenligning av strandnotfangster i Arendalsområdet juli—aug. 1988 og juli—aug. 1986 og 1987. Tallene angir middelantall fisk pr. trekk.



Figur 3. Sammenligning av strandnotfangster i Risørområdet juni 1988 og juni 1986. Tallene angir middelantall fisk pr. trekk.

dene sommeren 1988. 0-gruppen av hvitting manglet i mai—juni, men var meget tallrik i juli—august. Stingsild og en del kutlingarter hadde økt i antall i begge områdene. Bergnebb hadde økt i

Risørområdet, men ikke i Arendalsområdet. For de andre artene er antall pr. trekk så lave at det er vanskelig å se hva som er tilfeldige variasjoner og hva som er effekter av algeoppblomstrin-



Figur 4. Sammenligning av strandnotfangster i Risørområdet juli 1988 og juli 1987. Tallene angir middelantall fisk pr. trekk.

gen. En må også være oppmerksom på at det er en rekke forhold som temperatur, årsklassestyrke etc. som varierer fra år til år. De påviste forskjellene behøver derfor ikke å skyldes algeoppblomstringen alene.

Strandnotundersøkelsene viser at de ytre områdene var hardest rammet. I skjærgården ved Risør ble det tatt vesentlig mindre fisk enn vanlig, og en del vanlige arter som f.eks. bergnebb manglet totalt. I Nordfjorden var resultatet det samme, men på enkelte steder ble det tatt mye små bergnebb. Kantnåler som normalt tas ofte, ble bare funnet på en stasjon. En tilsvarende tendens ble sett i Arendalsområdet.

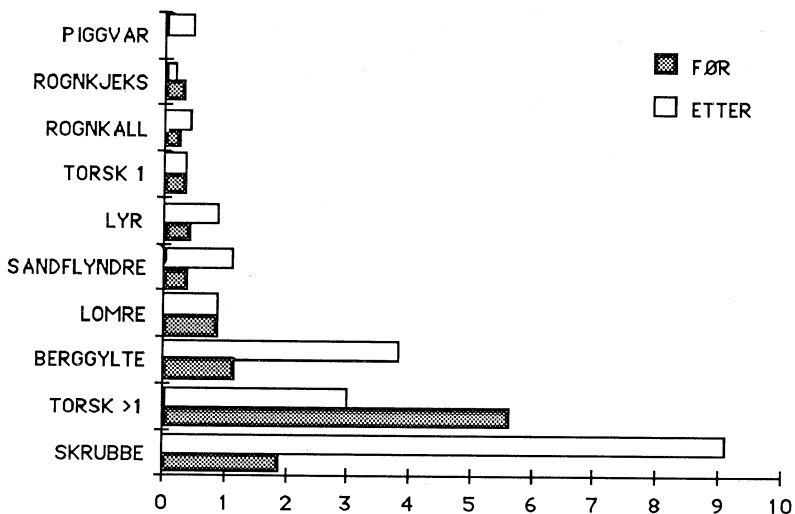
#### Gamfiske

I området ved Arendal ble det fisket med trollgarn i periodene 24. april til 10. mai (før algeoppblomstringen) og 25.

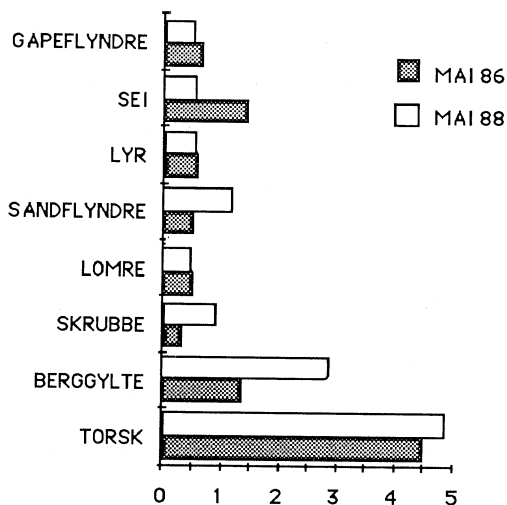
mai til 28. juni (etter algeoppblomstringen). Det ble tatt henholdsvis 10 og 6 stasjoner å to garn i de to periodene. Garna sto oftest på dyp mellom 3 og 10 m. Forskjellene i fangster før og etter algeoppblomstringen var moderate (Fig. 5), og det kan ikke utelukkes at økningen i fangst av berggylte og skrubbe og reduksjonen i torsk kan skyldes andre faktorer enn algeoppblomstringen, som f.eks. temperatur og siktbarhet i vannet.

I perioden 18. til 19. mai 1988 ble det tatt 10 stasjoner med trollgarn i Risørområdet, med to garn på hver stasjon. Garna sto oftest på dyp mellom 3 og 10 m. Fangstene kan karakteriseres som relativt gode. Avvikene fra tilsvarende fangster i mai 1986 er vist i Fig. 6.

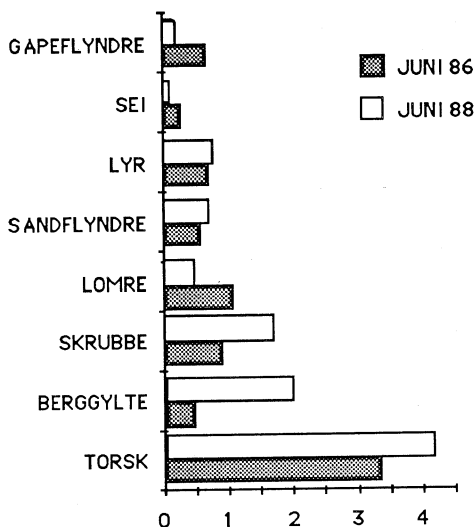
I perioden 6. til 10. juni 1988 ble det tatt 21 stasjoner med trollgarn i Risørområdet med to garn på hver stasjon.



Figur 5. Garnfangster i Arendalsområdet. Antall fisk pr. garn i perioden 26. april til 10. mai (før algeoppblomstringen) og 25. mai til 28. juni (under og etter algeoppblomstringen).



Figur 6. Garnfangster ved Risør under algeoppblomstringen. Antall fisk pr. garn under algeoppblomstringen i mai 1988 sammenlignet med tilsvarende data fra mai 1986. Bare de viktigste artene er tatt med.



Figur 7. Garnfangster ved Risør etter algeoppblomstringen. Antall fisk pr. garn i juni 1988 sammenlignet med tilsvarende data fra juni 1986. Bare de viktigste artene er tatt med.

Heller ikke i denne perioden var det store avvik fra tilsvarende fangster i juni 1986 (Fig. 7).

#### Dykkerundersøkelser

Dybdeutbredelse og skadeomfang på ulike lokaliteter langs Sørlandskysten er presentert i Tabell 1. På en del lokaliteter er det ikke angitt dybdeintervall. Dette gjelder først og fremst de tidligste dykkene da man ikke var klar over skadeomfanget og på enkelte lokaliteter der det var flat bunn slik at det ikke lot seg gjøre å påvise nedre grense.

Av tabellen fremgår det at det bare var Sundet i Risørområdet som var upåvirket av algeinvasjonen. Dette stedet ligger skjermet til like innenfor en kanal som forbinder Østerfjorden og Sørfjorden. Denne kanalen ser ikke ut

til å ha ført nok vann inn i Sørfjorden til at algene har forårsaket skader. Derimot var det middels til store skader helt inne ved Ryggårdsøy i Nordfjorden. Like utenfor Sønedeled var det imidlertid relativt små skader til tross for at dette området ligger omtrent like langt inne i fjorden som Ryggårdsøy. En karakteristisk forskjell mellom de to lokalitetene er at det er betydelig ferskvannstilførsel ved Sønedeled.

Forøvrig framgår det av tabellen at det i de indre kystområder i Risør ikke var nevneverdig skader i den øverste meteren, mens det var skader mellom 1 m og ned til 9—10 meter. I de ytre områdene var det derimot skader fra overflata og ned til 12—13 meters dyp, men også der var skadeomfanget minst i den øverste meteren.

Tabell 1. Dybdeutbredelse og skadeomfang etter alge-invasjonen på forskjellige steder langs Sørlandskysten observert ved dykking. Lokalitetene i hvert område er nummerert med økende tall fra indre til ytre kystområder. (Fra Gjøsæter og Johannessen 1988).

Område	Lokalitet	Dyp	Skadeomfang
Risør	1. Sundet	—	Ingen
Risør	2. Sønedeled	1) <sup>1)</sup>	Litt til middels
Risør	3. Ryggårdsøy	1—10	Middels til stor
Risør	4. Øymoen	1—10	Middels til stor
Risør	5. Sivikkilen	2) <sup>2)</sup>	Påvist skade
Risør	6. Bratholmen	1—9	Middels til stor
Risør	7. Furuholmene	0—13	Stor
Risør	8. Bremsundgapet	2) <sup>2)</sup>	Stor
Risør	9. Hella	0—12	Stor
Arendal	10. Saulekilen	3) <sup>3)</sup> —10	Middels
Arendal	11. Flødevigen	2) <sup>2)</sup>	Påvist skade
Arendal	12. Badstua	2) <sup>2)</sup>	Påvist skade
Arendal	13. Jærken	2) <sup>2)</sup>	Påvist skade
Arendal	14. Tjuvholmene	2) <sup>2)</sup>	Stor
Arendal	15. Spærholmene	0—12	Stor
Arendal	16. Ytre Torungen	0—12	Stor
Farsund	17. Lyngsvåg	0—13	Stor
Farsund	18. Ullerøy	0—13	Stor
Flekkefjord	19. Vardenes	0—>20 <sup>4)</sup>	Middels til stor
Flekkefjord	20. Indre Kalven	0—>20 <sup>4)</sup>	Middels til stor
Flekkefjord	21. Rasvåg	0—>20 <sup>4)</sup>	Stor

1) Dybdeintervall ikke registrert på grunn av diffuse overganger.

2) Dybdeintervall ikke registrert.

3) Øvre grense ikke registrert.

4) Dypere enn angitte grense.

I Arendalsområdet var tendensen omtrent lik, med forholdsvis mindre skader i indre områder nær ferskvannsavrenning fra Nidelva (Saulekilen ligger like utenfor det ene utløpet), og med økende skadeomfang utover mot de ytre kystområdene. Dybdeintervallet av skadene var også omtrent det samme som i Risørområdet.

I Farsundområdet hadde også algene

forårsaket store skader, med et dybdeintervall omtrent som i de to østlige områdene.

I området rundt Hidra ved Flekkefjord ble det dykket på tre lokaliteter. Også i dette området var det betydelige skadevirkninger etter algene, med de største skadene ytterst i havgapet ved Rasvåg. Skadene gikk mye dypere her enn i de andre områdene. På alle lokali-

Tabell 2. *Oversikt over omfanget av dødelighet på en del invertebrater fra gruntvannsområdene. (Data fra Gjøsæter og Johannessen 1988).*

<b>Krepsdyr (Klasse Crustacea)</b>	
Taskekrabbe ( <i>Cancer pagurus</i> ):	liten
Hummer ( <i>Homarus gammarus</i> ):	liten
Eremittkreps (Ord. <i>Anomura</i> ):	liten
Rur (U.kl. <i>Cirripedia</i> ):	liten
Strandkrabbe ( <i>Carcinus maenas</i> ):	liten—varierende
Trollkrabbe ( <i>Lithodes maja</i> ):	liten
Pyntekrabbe ( <i>Hyas spp.</i> ):	liten
<b>Muslinger (Klasse Bivalvia)</b>	
Blåskjell ( <i>Mytilus edulis</i> ):	liten
O-skjell ( <i>Modiolus modiolus</i> ):	moderat
Sadelskjell (Fam. <i>Anomiidae</i> ):	moderat
<b>Skallus (Klasse Polyplacophora)</b>	moderat
<b>Snegler (Klasse Gastropoda)</b>	
Vanlig strandsnegl ( <i>Littorina littorea</i> ):	varierende
Kongesnegl ( <i>Buccinum undatum</i> ):	stor
Nettsnegl ( <i>Nassarius reticulatus</i> ):	stor
Pelikanfotsnegl ( <i>Aporrhais pespelicani</i> ):	stor
Purpursnegl ( <i>Nucella lapillus</i> ):	stor
<b>Mangebørsteormer (Klasse Polychaeta)</b>	
Skjellrygger (Fam. <i>Aphroditidae</i> ):	moderat
Trekantmark ( <i>Pomatoceros triqueter</i> ):	moderat
Fam. <i>Nereidae</i> :	moderat
Fjæremark ( <i>Arenicola marina</i> ):	moderat—stor
<b>Pigghuder (Klasse Echinodermata)</b>	
Sjøstjerner (Klasse <i>Asteroidea</i> ):	meget stor
Slangestjerner (Klasse <i>Ophiuroidea</i> ):	meget stor
Sjøpiggsvin (Klasse <i>Echiniodea</i> ):	meget stor
<b>Koralldyr (Klasse Anthozoa)</b>	liten
<b>Sekkdyr/sjøpunger (Klasse Ascidiace)</b>	usikker

tetene var det skader ned til 20 meter. Det ble vanligvis ikke dykket dypere, men en har observasjoner som tyder på at algene har gjort skader ned til minst 30 meter.

### **Algeoppblomstringens virkning på enkelte organismer**

Omfanget av dødeligheten på grunn av algeoppblomstringen varierte fra gruppe til gruppe (Tabell 2). Pigghudinger var tilsynelatende meget følsomme, og dødeligheten var ofte total innenfor de



områdene som var angrepet. Krepssdyr synes å klare seg bedre, mens følsomheten så ut til å være varierende innenfor mollusker og børstemark.

Svært mange fisk døde under algeoppblomstringen. Likevel synes fiskefaunaen å være mindre rammet enn flere andre dyregrupper.

Leppefisker ble ofte funnet døde under og like etter algeoppblomstringen. Noen av dem, som bergnebb og berggyllt synes likevel totalt sett ikke å være redusert i antall i strandnottrekken. Rødnebb, blåstål og grønngyllt er derimot mer eller mindre borte.

Nålefisker og paddetorsk ble også ofte funnet døde, og disse er sjelden observert etter oppblomstringen.

Trepigget stingsild og muligens noen kutlingarter som sandkutling og svartkutling, synes å ha økt i antall i fangster tatt ette algeoppblomstringen. Dette kan ikke skyldes noen reell bestandsøkning. Årsaken kan være at disse artene har fordelt seg på en måte som gjorde dem lettere fangbare.

Nedenfor gis en oversikt over virkningen på noen fiskearter.

**Torsk** (*Gadus morhua*): Torsk døde i nærer flere steder langs kysten, og ble også observert død under dukking. Hovedinntrykket fra garnfisket er imidlertid at det ble tatt bra med torsk kort tid etter algeoppblomstringen. Det er sannsynlig at storparten av den voksne torsken har holdt seg under den sonen som ble hardest rammet av algene. Det er ikke fanget noen av den torsken som ble klekket i vår (1988-årsklassen). Det ser derfor ut til at disse minste torskene er hardt rammet.

**Hvitting** (*Merlangius merlangus*): Strand-

not- og garnfisket i mai—juni gav ingen hvitting. 0-gruppen (1988-årsklassen) var imidlertid tallrik i juli—august. I motsetning til torsk ser det derfor ut til at hvittingen har hatt normal rekruttering.

**Nålefisker** (*Syngnathidae*): Nålefiskene ble ofte funnet døde, og de synes å være sjeldnere i strandnotfangstene etter algeoppblomstringen.

**Berggyllt** (*Labrus berggylta*): Berggyllt synes å ha klart seg bra, trolig ved å oppholde seg dypere enn de andre leppefiskene. Mange eksemplarer ble funnet døde under selve oppblomstringen, men arten har økt i garnfangstene etter algeoppblomstringen.

**Blåstål/Rødnebb** (*Labrus bimaculatus*): Denne arten ble ofte funnet død, og den har vært nesten helt borte fra fangsten etter algeoppblomstringen.

**Bergnebb** (*Ctenolabrus rupestris*): Bergnebb ble svært ofte funnet døde under algeoppblomstringen. I strandnottrekk fra Arendalsområdet viste bergnebb en viss reduksjon, mens fangstene økte i Risørområdet. Denne økningen skyldes økning i de midtre og indre områdene, mens antallet var redusert i skjærgården der algepåvirkningen var sterkest.

**Kutlinger (Fam. Gobidae)**: Kutlinger ble ofte funnet døde under algeoppblomstringen. Etter oppblomstringen har imidlertid flere arter vist økning i antall i strandnottrekken. Det er uklart hva dette kan skyldes, men at disse fiskene har forandret sitt fordelingsmønster på grunn av endrede konkurranseforhold kan være en forklaring.

**Trepigget stingsild** (*Gasterosteus aculeatus*): Stingsild har økt betydelig i antall på flere strandnotstasjoner etter algeoppblomstringen. Dette gjelder spesielt stasjoner som er sterkt påvirket av ferskvann. Det er ikke observert døde stingsild.

**Skrubbe** (*Platichthus flesus*): Skrubber er sjelden funnet døde og de har økt i antall både i garn og strandnot etter algeoppblomstringen. Under oppblomstringen ble det funnet en del slappe skrubber, men disse kom seg fort når de ble satt i rent vann.

**Ål** (*Anguilla anguilla*): Ål ble i følge ålefisherne fanget i vesentlig større mengder enn normalt under og like etter algeoppblomstringen. Med få unntak overlevde også ålen som ble holdt i samluser. Ålen synes derfor å ha tålt algegiften godt.

### Diskusjon og konklusjoner

Algeoppblomstringen medførte meget stor dødelighet i gruntvannsområdene langs Sørlandskysten. Noen dyregrupper, som for eksempel eremittkreps og flatfisk, slapp forholdsvis lett fra oppblomstringen. Andre som pigghudinger og leppefisk ble meget hardt rammet. Ved slutten av oppblomstringen så det ut til at de fleste organismene var påvirket av algene, i hvertfall i de mest eksponerte områdene. Det ble observert få levende fisk i områder med algeangrep, og de som fremdeles var i live kunne lett fanges med hendene. Det ble funnet slappe krabber og hummere, anemoner satt livløse med innslåtte tentakler, mens snegler enten var døde eller lå «svime-

slått» på rygg med kroppen delvis ut av huset. Bare i overflata ble det observert blåskjell og rur som fremdeles var aktive.

Mengden av døde organismer varierte betydelig fra område til område som følge av naturlig variasjon i biomassen. Innenfor de områdene det ble dykket varierte våt vekt for invertebrater mellom 2,8 og 63,6 g/m<sup>2</sup> og for fisk fra 0 til 26,0 g/m<sup>2</sup> avhengig av dyp og lokalitet (Hop et al. 1988). De høyeste verdiene ble funnet i de mest eksponerte områdene.

En observert praktisk talt ingen organismer som beitet på kadavrene. Forråtnelsesprosessen gikk imidlertid relativt raskt i det varme vannet, og det ble sett få spor etter massedøden ved dykking 14 dager etter avblomstringen.

Aller øverst i fjæra har tallrike arter som blåskjell, rur og strandnegl klart seg godt. Garn- og strandnotundersøkelsene viste også at en del fiskearter snart vendte tilbake etter at algene ble borte. Publikum vil derfor sannsynligvis merke lite til massedøden som følge av oppblomstringen av algen *Chrysochromulina polylepis*. Imidlertid mangler det helt eller delvis en rekke viktige bløtdyr i strandsonen og de øvre vannlag, og enkelte fiskeslag ser ut til å være merkbart redusert.

Skadene etter algeoppblomstringen i mai var størst ytterst i skjærgården, men også dypt inne i fjorder var det omfattende skader. I områdene ved Risør, Arendal og Farsund strakte skadene seg ned til 10–13 meters dyp. I Flekkefjordsområdet ble det observert skader helt ned til ca. 30 meter. Skadene var noe mindre i overflatelaget. De var også mindre i brakkvannsområder i nærheten av elveutløp. Denne observasjon

nen støtter observasjonene om at organismene døde som følge av at algegiften angrep funksjoner i celledembranen slik at saltbalansen ble forstyrret.

De mest utsatte artene ble funnet blant invertebratene (hvirvelløse dyr), der det ble funnet døde organismer innenfor de fleste grupper. Den mest utsatte gruppen var pigghudingene, der praktisk talt alle arter var totalt forsvunnet i områder som var hardt angrepet av algene. Også mange arter av snegl var hardt angrepet, mens store deler av krepsdyrene så ut til å ha klart seg forholdsvis godt.

Det ble også observert betydelige mengder død fisk i de ulike områdene. Dykkerundersøkelsene og rapporter vi har fått inn fra oppdrettere og kystfiskere tyder da også på at det var stor dødelighet på de fleste arter av fisk dersom de ble holdt i vann med høye algkonsentrasjoner. En rekke arter, deriblant laks, aure og torsk som ble holdt i fangenskap, var det nesten total dødelighet på. Flatfisk og ål så ut til å klare seg bra selv i vann med en del alger, men også blant disse artene ble det funnet død og svimeslått fisk. Når skadeomfanget for mange fiskeslag allikevel ser ut til å være forholdsvis begrenset, har dette trolig sammenheng med at en stor del av fisken har unngått algene ved å trekke ned på dypere vann.

Observasjoner fra de akustiske undersøkelser i Skagerrak (Upubl. tokrapporter) synes å bekrefte dette.

Det ble påvist at slapp og svimeslått fisk som ble fanget i strandnot, kom seg raskt ved overføring til algefritt vann. Fisk som var hardt rammet av algene klarte seg derimot ikke. En del fisk har trolig også reddet seg unna algedøden

ved å trekke inn i brakkvannsområder og opp mot elveosser. En interessant observasjon i denne sammenheng ble gjort i Hidrasund utenfor Flekkefjord, der det ble funnet omtrent 50 døde bergnebb i et bekkeutløp. Mange av fiskene hadde trukket så langt opp i beken at de befant seg i reint ferskvann (Gjøsæter og Johannessen 1988).

Observasjoner vi har til nå tyder på at forekomstene i strandsonen av 1988-årsklassen av torsk er sterkt redusert. Dette kan forklares ved at disse ungfiskenes ikke normalt vil trekke ned på dypt vann slik som den voksne fisken. Samme årsklasse av hvitting ser imidlertid ut til å klart seg bra.

Det ble observert store skader etter algeoppblomstringen i mai. Selv om mange organismer har klart seg godt, er en rekke organismer i de øvre vannlag mer eller mindre utradert innenfor det angrepne området. I et økosystem er det et balansert samspill mellom fysisk miljø, planter og dyr. Denne balansen kan være forskjøvet i store områder langs Skagerrak-kysten.

En rekke hardt belastede bestander vil kunne rekruttere fra individer som har overlevd på dypere vann. Dette gjelder for eksempel pigghudingene. Andre arter som bare lever i fjæra, deriblant purpurneglen, kan måtte basere seg på rekruttering fra noen få overlevende organismer som unngikk algedøden, eller fra bestander utenfor det rammede området.

Svært mange arter har sin rekruttering i perioden da algeoppblomstringen fant sted. Hvordan algene har påvirket larvene av ulike dyregrupper har vi ikke data til å si noe om foreløpig.

I dag har vi ikke god nok oversikt over

skadeomfanget til å si noe om hvor langvarige skadene etter oppblomstringen av algen *Chrysochromulina polylepis* vil bli. Vi vet heller ikke nok om de økologiske mekanismene som vil styre gjenoppbygningen av de bestandene som er rammet. Det er derfor behov for en betydelig forskningsinnsats i årene som kommer.

### **Sammendrag**

Oppblomstringen av *Chrysochromulina polylepis* medførte stor dødelighet både blant fisk og invertebrater. Følsomheten for algegiften varierte mellom dyregruppene. Pigghudinger og enkelte sneglearter ble svært hardt

rammet, mens f.eks. krepsdyr klarte seg bedre.

Mange fisk og spesielt de større artene, så ut til å overleve ved å trekke unna algene og ned på dypere vann. Disse trakk tilbake til gruntvannsområdene da algene ble borte.

På de fleste lokalitetene fant en døde dyr ned til 10—12 meter, men noen steder strakte skadene seg lengre ned. Den øverste meteren var oftest svakere rammet enn resten av området.

Den ytre del av skjærgården var hardest rammet, mens indre fjordområder og spesielt områder påvirket av ferskvann ikke ble så hardt rammet.

### **REFERANSER:**

- Gjøsæter, J. og Johannessen, T. 1988: Algeoppblomstringen i Skagerrak i mai 1988, effekter på baunnfauna på Sørlandskysten. Flødevigen meldinger 3, 1988: 1—27 + appendix.
- Hop, H., Danielssen, D. S., Gjøsæter, J. og Paulsen, Ø. 1988: Dykkerobservasjoner ved Arendal og Risør under algeoppblomstringen i mai 1988. Flødevigen meldinger 2, 1988: 1—17.