



# Årsmøte 2003

Program  
Deltakerliste  
Saksdokumenter  
Liste over posterbidrag  
Sammendrag

**Sponsorer:**

**UNIS**

# ÅRSMØTEPROGRAM

## Longyearbyen, 8-12.10. 2003

### ONSDAG 8/10

- 14:00 Ankomst/ innkvartering
- 16:00 -19:00 Kulturhistorisk sightseeing
- 19:00 - 22:00 Registrering/Ice breaker på UNIS  
Opphenging av postere  
Lett servering (snack + øl/vin)

### Torsdag 9/10

- 09:15 Velkommen v/ Formann i NHF & Direktør UNIS
- 09:30 Åpen temasesjon: Inviterte foredrag: *Havklima og økologi i polare områder***  
Innledning og møteledelse: Ketil Eiane (UNIS, Longyearbyen)
- 09:45 Prof. Petter Haugan (Universitetet i Bergen/Bjerknessenteret, Bergen):  
*Klimaendringer i de Nordiske hav og Arktis*
- 10:15 Prof. Dag Slagstad (Sintef, Trondheim): *Vertikal blanding, isutbredelse og effekter av klimaendringer på primærproduksjonen i Arktis. Resultater fra en modellsimuleringer*
- 10:45 kaffe
- 11:15 Prof. Svein Kristiansen (Norges Fiskerihøgskole, Tromsø): *Mikroorganismer og klima*
- 11:45 Prof. Bjørn Gulliksen (UiTø, Tromsø/UNIS, Longyearbyen): *Bunnfauna og Isfauna ved Svalbard*
- 12:15 Forsker Geir Huse (Havforskningsinstituttet, Bergen): *Effekt av klimaendringer på romlig fordeling av fisk*
- 12:45 Lunch på Polarhotellet
- 14:15 Diskusjon over tema: *Havklima og økologi i polare områder*

**15:30 Faglige presentasjoner I: Arktisk oseanografi og økologi (Ordstyrer: K. Hylland)**

- 15:30 JoLynn Carroll & Michael L. Carroll. *Energy flow and trophic structure of marine ecosystems – a key to the understanding of contaminant pathways in the Norwegian Arctic*
- 15:35 Malin Daase & Ketil Eiane. *Prediction of zooplankton community structure from oceanographic data in Arctic-Atlantic waters*
- 15:40 Ketil Eiane, Arjen N Breur, Katrina Wheeler. *Population dynamics of marine copepods in an arctic fjord during winter*
- 15:45 Thomas McClimans. *Resultater fra MAIA (Monitoring the Atlantic inflow towards the Arctic)*
- 15:50 Kjell Arild Orvik & Øystein Skagseth. *The impact of the wind stress curl in the North Atlantic on the Atlantic inflow to the Norwegian Sea toward the Arctic*
- 15:55 Daniel Vogedes, Ketil Eiane, Vigdis Tverberg. *Spatial dynamics of zooplankton in an Arctic fjord*

**16.15-18:00 Postervisning og kaffe: Arktisk oseanografi og økologi**

**18:00 Foreningssaker**

19:30 Middag Polarhotellet

FREDAG 10/10

09:00 Båttur gruppe I (lunch tas med fra polarhotellet)

13:00 Lunch på Polarhotellet for de som ikke er på båttur.

**14:00 Faglige presentasjoner II: Økologi i Barentshavet (Ordstyrer: D. Slagstad)**

- 14:00 Are Edvardsen. *Vinterfordeling av dyreplankton*
- 14:05 Elvar H. Hallfredsson, Jane Godiksen, Atli Konradsson, Torstein Pedersen. *Predation from juvenile herring and 0-group cod on capelin larvae in the Barents Sea*
- 14:10 Trond Ivarjord, Ronny Jakobsen, Erlend Moksness, Torstein Pedersen. *Growth and age-distribution of capelin larvae in the Barents Sea investigated by analysis of otolith microstructures*
- 14:15 Ole-Petter Pedersen. *Eddy formation on the coast of North Norway - evidenced by synoptic sampl*

14:20 N. Mikkelsen & T. Pedersen. *The stock-recruitment relationship of the Barents Sea capelin (Mallotus villosus), influences by temperature and predation*

14:25 Christian Jørgensen, Bruno Ernande, Øyvind Fiksen, Ulf Dieckmann  
*Kjønnsmoden torsk gyter ikke hvert år ing*

**14:45-16:30 Postervisning & kaffe: Økologi i Barentshavet**

**16:30 Faglige presentasjoner III: Nye metoder og anvendt marinbiologi (Ordstyrer: AGV. Salvanes)**

16:30 Veslemøy Eriksen. *Økologiske effekter på marin bløtbunnsfauna ved uttak av skjellsand*

16:35 Alexander Hansen. *DETOX - Effekt av neddykket ferskvannsutslipp og luftbobling på algesamfunn*

16:40 Trond R Størseth, Matilde S Chauton, Karina Hansen, Jorunn Skjeremo, Jostein Krane. *<sup>13</sup>C High Resolution Magic Angle Spinning NMR Spectroscopy on Whole Cells from the Marine Diatom Chaetoceros mülleri*

16:45 Jan H. Sundet. *Ny i rekken av kommersielle fiskeressurser – kongssneglen (Buccinum undatum)*

16:50 Jan H. Sundet. *Snøkrabbe. (Chionocetes opilio) – en ny introdusert art i vår fauna*

16:55 Øyvind F. Tvedten. *Miljøforhold i Karmsundet - effekter av rensekrav i ny avløpsforskrift*

17:00-Internasjonale organisasjoner:

17:00 GLOBEC (Geir Huse)

17:10 AMAP (Ketil Hylland)

**17:20-18:30 Postervisning: Nye metoder og anvendt marinbiologi**

19:30 Middag Polarhotellet

Lørdag 11/10

09:00 Båttur gruppe II (lunch tas med fra polarhotellet)

13:00 Lunch på polarhotellet for de som ikke er på båttur.

**14:00 Faglige presentasjoner IV: *Lys og marine plankton og mikroorganismer***  
**(Ordstyrer: G. Huse)**

14:00 Larsen A, Fonnes GA, Thyrhaug R, Erga SE, Jaquet S, Bratbak G. *Dynamics and succession during the spring bloom in Norwegian coastal current, with emphasis on the smallest participants*

14:05 Kasper Hancke, Torunn B Johansen, Lasse M Olsen. *Photosynthesis - and the effect of altered temperature*

14:10 Kriss Rokkan Iversen. *Manipulation of turbulence and nutrient concentration: possible impact on primary productivity, bacterial productivity and the phytoplankton assemblage*

14:15 Geir Johnsen. *Light absorption and utilization in 13 different pigment groups of bloom forming phytoplankton*

14:20 Kari Hilstad, Jussi Evertsen, Silje Forbord, Kristin Collier Valle, Geir Johnsen. *Annual variation in bio-optical characteristics in marine red-, brown-, and green macro algae*

14:25 Kristin Collier Valle, Silje Forbord, Kari Hilstad, Jussi Evertsen, Geir Johnsen. *Detection of annual variation in red-, brown- and green macroalgae using in situ video technique and fluorescence microscopy*

14:30 Silje Forbord, Kristin Collier Valle, Kari Hilstad, Jussi Evertsen, Geir Johnsen. *Annual variation of pigments in marine red-, brown- and green macroalgae*

14:35 Zsolt Volent. *Klassifisering av planteplankton ved hjelp av optiske metoder in situ*

**14:45-16:15 Postervisning og kaffe: *Lys og marine plankton og mikroorganismer***

**16:15 Faglige presentasjoner V: *Bunnorganismer og makroalgesamfunn***  
**(Ordstyrer: A. Larsen)**

16:15 Christie H, Fredriksen S, Løvdal Nilsen H. *Flora and fauna diversity on *Zostera marina* and *Fucus serratus**

16:20 Norderhaug KM & Fredriksen S. *Use of macroalgae by kelp-associated amphipods*

16:25 Eivind Oug, Sabine Cochrane, Mary E. Petersen. *Uklar artssystematikk hos vanlige og 'godt kjente' mangebørstemark (Polychaeta) i nordlige farvann – årsaker og betydning*

16:30 Anne Gro Veia Salvanes & Victoria Braithwaite. *Teaching Hatchery Cod about Environmental Heterogeneity*

16:35 Anne Christine Utne-Palm, James K. Bowmaker, Ronald Douglas. *Kartlegging av synspigmenter hos tangkutling (Gobiusculus flavescens)*

16:40-18.00 **Postervisning & forfriskning:** *Bunnorganismer og makroalgesamfunn*

20:00 Festmiddag

Søndag 12/10

Avreise: Buss til flyplassen ca 13:00

**Norske Havforskeres Forening**  
**Deltakere Årsmøte, Longyearbyen 8-12. oktober 2003**

NAVN	INSTITUSJON	E-POST
Amundsen, Rita	Biologisk Institutt, Universitetet i Oslo	<a href="mailto:rita.amundsen@bio.uio.no">rita.amundsen@bio.uio.no</a>
Andersen, Kjersti	NTNU, Trondheim Biologiske stasjon	<a href="mailto:kjersti.andersen@vm.ntnu.no">kjersti.andersen@vm.ntnu.no</a>
Andersen, Thorvin	Biologisk Institutt, Universitetet i Oslo	<a href="mailto:thorvin.andersen@bio.uio.no">thorvin.andersen@bio.uio.no</a>
Andorsen, John P./ Pensj.	Olaf Bullsvei 39, 7024 Trondheim	<a href="mailto:john.andorsen@netcom.no">john.andorsen@netcom.no</a>
Berge, Jørgen	UNIS, Longyearbyen	<a href="mailto:jorgen.berge@unis.no">jorgen.berge@unis.no</a>
Beuchel, Frank	NFH, Universitetet i Tromsø	<a href="mailto:frank@nfh.uit.no">frank@nfh.uit.no</a>
Broch, Lise	Biologisk Institutt, Universitetet i Oslo	<a href="mailto:liseb.@bio.uio.no">liseb.@bio.uio.no</a>
Brubak, Sissel	Biologisk Institutt, Universitetet i Oslo	<a href="mailto:s.i.brubak@bio.uio.no">s.i.brubak@bio.uio.no</a>
Carroll, JoLynn	Akvaplan-niva,Polar Environm.Cent.	<a href="mailto:jolynn.carroll@akvaplan.niva.no">jolynn.carroll@akvaplan.niva.no</a>
Daase, Malin	UNIS, Longyearbyen	<a href="mailto:ketil.eiane@unis.no">ketil.eiane@unis.no</a>
Edvardsen, Are	NFH, Universitetet i Tromsø	<a href="mailto:edvard@nfh.uit.no">edvard@nfh.uit.no</a>
Egge, Jorun K.	IFM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:jorun.egge@ifm.uib.no">jorun.egge@ifm.uib.no</a>
Eggereide, Sarah Fagertun	IFM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:sarah.eggereide@student.uib.no">sarah.eggereide@student.uib.no</a>
Eiane, Ketil	UNIS, Longyearbyen	<a href="mailto:ketil.eiane@unis.no">ketil.eiane@unis.no</a>
Eknes, Mette	Havforskningsinstituttet i Bergen	<a href="mailto:metteek@imr.no">metteek@imr.no</a>
Eliassen, Sigrunn	IFM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:sigrunn.eliassen@ifm.uib.no">sigrunn.eliassen@ifm.uib.no</a>
Eriksen, Veslemøy	Rogalandsforskning, Stavanger	<a href="mailto:veslemoy.eriksen@rf.no">veslemoy.eriksen@rf.no</a>
Evertsen, Jussi	NTNU, Trondheim Biologiske stasjon	<a href="mailto:jussi.evertsen@vm.ntnu.no">jussi.evertsen@vm.ntnu.no</a>
Forbord, Silje	NTNU, Trondheim Biologiske stasjon	<a href="mailto:forbord@stud.ntnu.no">forbord@stud.ntnu.no</a>
Fredriksen, Stein	Biologisk Institutt, Universitetet i Oslo	<a href="mailto:stein.fredriksen@bio.uio.no">stein.fredriksen@bio.uio.no</a>
Gulliksen, Bjørn	NFH, Universitetet i Tromsø	<a href="mailto:bjorn.gulliksen@unis.no">bjorn.gulliksen@unis.no</a>
Hallfredsson, Elvar H.	NFH, Universitetet i Tromsø	<a href="mailto:elvarh@nfh.uit.no">elvarh@nfh.uit.no</a>
Hansen, Aleksander	SINTEF fiskeri og havbruk, Trondheim	<a href="mailto:aleksander.h.hansen@sintef.no">aleksander.h.hansen@sintef.no</a>
Haugan, Petter	Geof. Inst./Bjerknessenteret, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:peter.haugan@gfi.uib.no">peter.haugan@gfi.uib.no</a>
Heggberget, Thrine Moen	NINA, Trondheim	<a href="mailto:thrine.heggberget@nina.no">thrine.heggberget@nina.no</a>
Hilstad, Kari	NTNU, Trondheim Biologiske stasjon	<a href="mailto:karihi@stud.ntnu.no">karihi@stud.ntnu.no</a>
Huse, Geir	Havforskningsinstituttet i Bergen	<a href="mailto:geir.huse@imr.no">geir.huse@imr.no</a>
Hylland, Ketil	NIVA, Oslo	<a href="mailto:ketil.hylland@niva.no">ketil.hylland@niva.no</a>
Ivarjord, Trond	NFH, Universitetet i Tromsø	<a href="mailto:trondi@stud.nfh.uit.no">trondi@stud.nfh.uit.no</a>
Iversen, Kriss W.Rokkan		<a href="mailto:ehux2000@yahoo.no">ehux2000@yahoo.no</a>
Johansen, Torunn	NTNU, Trondheim Biologiske stasjon	<a href="mailto:torunn.johansen@vm.ntnu.no">torunn.johansen@vm.ntnu.no</a>
Jørgensen, Christian	IFM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:christian.jorgensen@ifm.uib.no">christian.jorgensen@ifm.uib.no</a>
Konradsson, Atli	Gunnarnes, 9670 Tuffjord	<a href="mailto:atli@start.no">atli@start.no</a>
Kaasa, Berit	Biologisk Institutt, Universitetet i Oslo	<a href="mailto:berit.kaasa@bio.uio.no">berit.kaasa@bio.uio.no</a>
Larsen, Aud	IM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:aud.larsen@im.uib.no">aud.larsen@im.uib.no</a>
McClimans, Thomas	SINTEF fiskeri og havbruk, Trondheim	<a href="mailto:thomas.mcclimans@sintef.no">thomas.mcclimans@sintef.no</a>
Mikkelsen, Nina	Havforskningsinstituttet i Tromsø	<a href="mailto:nina.mikkelsen@imr.no">nina.mikkelsen@imr.no</a>
Mjølnerød, Ingrid Bysveen	NINA, Trondheim	<a href="mailto:ingrid-bysveen.mjolnerod@dirnat.no">ingrid-bysveen.mjolnerod@dirnat.no</a>
Myklestad, Sverre M	NTNU, Bioteknologi, Trondheim	<a href="mailto:sverre.myklestad@chembio.ntnu.no">sverre.myklestad@chembio.ntnu.no</a>
Neyts, Alexandra	NTNU, Trondheim Biologiske stasjon	<a href="mailto:alexandra.neyts@vm.ntnu.no">alexandra.neyts@vm.ntnu.no</a>
Olsen, Bernt Rydland	IFM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:bernt.olsen@student.uib.no">bernt.olsen@student.uib.no</a>
Olsen, Lasse Mork	NTNU, Trondheim Biologiske stasjon	<a href="mailto:lasse.olsen@vm.ntnu.no">lasse.olsen@vm.ntnu.no</a>
Orvik, Kjell Arild	Geofysisk Inst.,Universitetet i Bergen	<a href="mailto:orvik@gfi.uib.no">orvik@gfi.uib.no</a>



<b>Oug, Eivind</b>	NIVA, Grimstad	<a href="mailto:eivind.oug@niva.no">eivind.oug@niva.no</a>
<b>Palm, Anne Christine Utne</b>	IFM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:anne.utne@ifm.uib.no">anne.utne@ifm.uib.no</a>
<b>Pedersen, Ole-Petter</b>	NFH, Universitetet i Tromsø	<a href="mailto:olepp@nfh.uit.no">olepp@nfh.uit.no</a>
<b>Pedersen, Torstein</b>	NFH, Universitetet i Tromsø	<a href="mailto:torstein@nfh.uit.no">torstein@nfh.uit.no</a>
<b>Quillfeldt, Cecilie von</b>	Norsk Polarinst., Polarmiløsenderet, Tromsø	<a href="mailto:cecilie.quillfeldt@npolar.no">cecilie.quillfeldt@npolar.no</a>
<b>Salvanes, Anne Gro Veia</b>	IFM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:anne.salvanes@ifm.uib.no">anne.salvanes@ifm.uib.no</a>
<b>Slagstad, Dag</b>	SINTEF fiskeri og havbruk, Trondheim	<a href="mailto:dag.slagstad@sintef.no">dag.slagstad@sintef.no</a>
<b>Slagstad, Lisbet</b>		<a href="mailto:lisbet.slagstad@ivt.ntnu.no">lisbet.slagstad@ivt.ntnu.no</a>
<b>Spetland, Frank</b>	IFM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:frank.spetland@uib.no">frank.spetland@uib.no</a>
<b>Strand, Espen</b>	IFM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:espen.strand@ifm.uib.no">espen.strand@ifm.uib.no</a>
<b>Størseth, Trond Røvik</b>	SINTEF fiskeri og havbruk, Trondheim	<a href="mailto:trond.r.storseth@sintef.no">trond.r.storseth@sintef.no</a>
<b>Sundet, Jan H</b>	Havforskningsinstituttet i Tromsø	<a href="mailto:jan.sundet@imr.no">jan.sundet@imr.no</a>
<b>Sæterhaug, Berit</b>	NTNU, Trondheim Biologiske stasjon	<a href="mailto:berit.saterhaug@vm.ntnu.no">berit.saterhaug@vm.ntnu.no</a>
<b>Tvedten, Øyvind Fridtjof</b>	Rogalandsforskning, Stavanger	<a href="mailto:oyvind.tvedten@rf.no">oyvind.tvedten@rf.no</a>
<b>Ulfnes, Amund</b>	IFM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:aufnes@hotmail.com">aufnes@hotmail.com</a>
<b>Varpe, Øystein</b>	IFM, Universitetet i Bergen	<a href="mailto:oystein.varpe@ifm.uib.no">oystein.varpe@ifm.uib.no</a>
<b>Valle, Kristin Collier</b>		<a href="mailto:kristincollierv@hotmail.com">kristincollierv@hotmail.com</a>
<b>Vogedes, Daniel</b>	UNIS, Longyearbyen	
<b>Volent, Zsolt</b>	SINTEF fiskeri og havbruk, Trondheim	<a href="mailto:zsolt.volent@sintef.no">zsolt.volent@sintef.no</a>
<b>Østensen, Mari-Ann</b>	NTNU, Trondheim Biologiske stasjon	<a href="mailto:mari-ann.ostensen@vm.ntnu.no">mari-ann.ostensen@vm.ntnu.no</a>
<b>Øverås, Sidsel</b>	Biologisk Institutt, Universitetet i Oslo	<a href="mailto:sidsel.overas@bio.uio.no">sidsel.overas@bio.uio.no</a>



## Årsmelding 2002

### **Innledning**

Styrets elektroniske kommunikasjon med Havforskerforeningen har delvis fungert bra. Uheldige omstendigheter førte imidlertid til at påmeldingene til Årsmøtet ”forsvant i cyberspace”. Årsaken til dette var problemer med nettstedsserveren vår. Dette er nå rettet opp og vi håper dette ikke kommer til å gjenta seg. Vi vil benytte anledningen til å oppfordre alle medlemmer om å informere foreningen når de endrer, får eller mister sin e-postadresse da dette vil lette sekretærens arbeid.

Medlemskontingenten kreves fortsatt inn av et regnskapsfirma og vi har også i år hatt problemer med at pensjonister urettmessig blir avkrevd medlemskontingent. Vi vil jobbe videre for å unngå dette til neste år.

Sammendrag av årsmøtes faglige bidrag og orienteringer er lagt ut på egen side på nettstedet (<http://www.havforsk.no>) og presenteres derfor ikke som en del av årsmeldingen.

### **Styrets sammensetning**

Styret har i 2002 hatt følgende sammensetning (år for nyvalg i parentes):

Formann: Anne Gro Veia Salvanes (2004), Universitetet i Bergen

Sekretær: Aud Larsen (2004), Universitetet i Bergen

Styremedlemmer:

Ketil Eiane, kasserer (2003)

Vara: Øivind Tvedten (2003)

Universitetsstudiene på Svalbard

Rogalandsforskning

Bente Edvardsen, nettstedredaktør (2002)

Vara: Kurt Tande (2002)



EFMS har gitt ut eit spesialnummer av tidsskriftet OCEAN Challenge (volume 12; No 1) der bidrag frå Norge er "Ocean sequestration of CO2 av Helge Drange, Guttorm Alendal og Ola Johannessen. Tidsskriftet ble lagt ut på møtet. Dersom medlemmer som ikke var på møtet ønsker dette tilsendt, kan de kontakte med styret.

Styret bad årsmøtet om at det ble oppnevnt en representant fra NHF som kunne holde kontakten med EFMS. Årsmøtet valgte Stig Skreslet til dette.

### **Oppfølging av NOSAM:**

Det er opprettet et Norsk samarbeidsråd for marine forskning (NOSAM) som er et tverrfaglig fagpolitisk/forskningspolitisk samarbeidsråd. I statutten for NOSAM står det at formannen i NHF kan være medlem. Ettersom alle øvrige medlemmer i NOSAM-styret også er medlemmer i NHF, synes imidlertid kontakten mellom NHF og NOSAM å være godt dekket. Formann i NHF bad derfor årsmøtet om fritak fra å møte i NOSAM, noe som årsmøtet sa seg enig. Formannen i NOSAM vil orientere om aktiviteten på NHF sine årsmøter.

### **Utvalgsarbeid:**

På vegne av foreningen har det vært et utvalg i sving for å gjøre gammel taxonomisk litteratur tilgjengelig. Utvalget har bestått av Bjørn Berland, Toreiv Brattegard, Jan Helge Fosså og Jan Rueness. Brattegard orienterte om arbeidet under årsmøtet.

### Innvalg av nye medlemmer:

I henhold til vedtektsendringer under Årsmøtet 2001 har søknader om medlemsskap blitt behandlet fortløpende gjennom hele året. Følgende 22 nye medlemmer ble tatt opp i 2002:

*Jørgen Berge*  
*Jonny Beyer*  
*Gro Anita Fonnes Flaten*  
*Anita Jacobsen*  
*Francois Müller*  
*Kjersti Myhre*  
*Jon Anders Kongsrud*  
*Gro I. van der Meeren*  
*Tonje Castberg, Havforskningsinst*  
*Christine Daae Olseng*  
*Gunilla Rosenqvist*  
*Sigrunn Eliassen*  
*Jon Egil Skjæraasen*  
*Ole Christensen*  
*Espen Strand*  
*Gjert Endre Dingsør*  
*Kjellrun Hiis Hauge*  
*Rune Seljeseth Lindgren*  
*Christian Jørgensen*  
*Bente Breyholtz*  
*Thor A. Klevjer*  
*Aleksander Handå Hansen*

### Forberedelser til Årsmøtet 2002:

Praktisk tilrettelegging av Årsmøtet i 2002 ble fram til 30. november ivaretatt av formann og sekretær samt fem doktorgrad, post. doc og hovedfagsstudenter ved Inst. for Fiskeri-og marinbiologi (Sigrunn Eliassen, Kriss Wenche Iversen, Christian Jørgensen, Espen Strand, Thomas Torgersen). 30. oktober var hele styret samlet og gjorde alt klart til møtets begynnelse neste dag. Studentene bistod også med praktiske gjøremål under og etter møtet.

## Årsmøtet

### Innledning:

Årsmøtet ble holdt på Quality Hotel Edvard Grieg i Bergen 31. oktober til 2. november. I alt deltok 124 personer på møtet. Av disse var 96 medlemmer. I tillegg til deltok 59 personer kun på torsdag 31. november og 41 kun på fredag 1. november. Spesielt må det nevnes at 33 lærere i den videregående skolen, samt deltakere på NFRs MARE møte deltok ved dagsseminaret torsdag 31.oktober. Program, deltakerlister, sammendrag av vitenskapelige bidrag og orienteringer er lagt ut på nettstedet <http://www.havforsk.no>

### **Minnestund:**

Anders Nittve, medlem av NHF, døde i 2002 og ble hedret med minneord ved Tom McClimans og et minutts stillhet.

### **Dagsseminar:**

På årsmøtets første dag, 31. oktober, arrangerte foreningen, i samarbeid med Norges forskningsråds programstyre for programmet MARE et formiddagsseminar om "Introduserte arter; Årsak og effekt på det mariner miljøet langs norskekysten". Seminaret ble holdt i forkant en panel- og plenumsdebatt med temaet "Kapasitet og kompetanse i det norske fagmiljøet i forbindelse med utfordringer innen kartlegging og overvåkning av arter og habitater".

### **Årsmøtebidrag**

Forskningsbidrag ble presentert i form av postere samt 5 minutters muntlig posterpresentasjoner. Det ble også lagt fram fem orienteringer fra internasjonale og nasjonale fora.

### Foreningssaker

- Formannen orienterte om styrets arbeid i året som gikk (se ovenfor)
- Modernisering av vedtekter:  
Styret ytret ønske om å foreslå endringer i strategi og handlingsplan og i vedtekter med begrunnelse i at den forskingspolitiske aktiviteten nå er blitt flyttet til NOSAM. Styret ønsker å foreslå at NHF sin hovedaktivitet er å arrangere faglige årsmøter. Årsmøtet ønsket at styret skulle arbeide videre med dette for å foreslå endringer på neste årsmøte.
- Vedtakssaker:
  1. Godkjenning av sakslisten  
Vedtak: Godkjent ved akklamasjon
  2. Godkjenning av styrets oppnevning av årsmøtekomiteer
    - a. Valgkomite: *Kari Ellingsen, Stig-Falk-Petersen, Hartvig Christie*

b. Komite for premiering av posterpresentasjoner: *Kjersti Sjøtun, Dag Slagstad, Johanna Järnegren*

Vedtak: Godkjent ved akklamasjon

3. Godkjenning av årsmelding 2001

Årsmelding for år 2001 ble lagt ut på foreningens nettside og medlemmene ble informert om dette per e-post. Årsmeldingen ble i tillegg lagt ut i årsmøtet.

Vedtak: Godkjent ved akklamasjon

4. Foreløpig regnskap 2002

Vedtak: Godkjent ved akklamasjon

5. Budsjettforslag 2003

Vedtak: Godkjent ved akklamasjon

I forbindelse med sak 4. og 5. falt det en del kommentarer:

- Tidligere fikk foreningen støtte fra Fiskeridepartementet. Dette har falt bort, og det ble stilt spørsmål om vi bør søke om dette igjen.
- Det ble også stilt spørsmål om hvilke fordeler man har ved å være medlem i foreningen ettersom møtene er åpne og nettsidene er tilgjengelige for alle. Følgende forslag framsatt:
  - Det åpne møtet skal være åpent for alle mens resten av møtet bare skal være åpent for medlemmer
  - Årsmøtedeltakere som ikke er medlemmer må betale ekstra avgift (tilsvarende medlemskontingenten?) for å få lov til å delta på møtene
- Det ble kommentert at det ser ut til å være et større problem å bruke opp overskuddet i foreningen enn å få inn nok penger, og følgende forslag ble framsatt i den forbindelse:
  - Alle veiledere må bli flinkere til å informere studentene om at reisestøtte til årsmøtedeltakelse kan søkes dersom man presenterer arbeidet sitt med poster eller innlegg under møtet
  - Foreningen må gjøre det attraktivt for unge havforskere (spesielt hovedfag- og doktorgradstudenter) ved å gi dem mulighet for mer støtte
  - Overskuddet kan brukes til kulturelle innslag på møtene

Det ble vedtatt at styret finner en løsning på disse ”problemene”

6. Valg av revisor

Valgkomiteen la fram sitt forslag.

Vedtak ved akklamasjon: Gjenvalg av *Jan Rueness*

7. Valg av ett styremedlem. Valgkomiteen la fram sin innstilling.

Vedtak ved akklamasjon: *Ketil Hylland*, vara: *Trine Dale*

8. Valg av komité for innvalg av nye medlemmer: Styret la fram sitt forslag.

Vedtak ved akklamasjon: *Styret* fungerer kommende år som komité for innvalg av nye medlemmer

9. Erstatning for Jan Rueness i SABIMA. Benkeforslag: Jon Arne Sneli

Vedtak ved akklamasjon: *Jon Arne Sneli*

10. Representant fra NHF til European Federation of Marine Sciences (EFMS):

Benkeforslag: *Stig Skreslet*

Vedtak ved akklamasjon: *Stig Skreslet*

11. Tid og sted for neste årsmøte

Styret la fram sitt forslag: Longyearbyen, Svalbard. Et av styrets medlemmer (*Ketil Eiane*) er ansatt på UNIS og styret argumenterte med at dette er en gylden mulighet til

å, for første gang, arrangere møtet i Longyearbyen. Ettersom møtet kan holdes på UNIS og det finnes muligheter for billigere overnatting enn hva som er vanlig pris på et konferansehotell på fastlandet mente styret det ikke nødvendigvis vil være et uoverkommelig økonomisk løft for de som ønsker å delta. Muligheten av å gi reisestøtte (med grunnlag i foreningens gode økonomi) ble også påpekt.

Det var ingen synlig/hørbar motstand mot forslaget i årsmøtet.

Vedtak: Styret jobber videre dette alternativet.

#### 12. Eventuelt.

Torleiv Brattegard kom med en oppfordring til foreningens medlemmer om å rapportere arter som er nye (eller som man tror er nye) i norske farvann slik at man kan få en bedre oversikt over den marine flora og fauna her.

### **Foreningens økonomi.**

# Årsmøte i NHF 8-12. oktober 2003 i Longyearbyen

## Påmeldte bidrag

Alfabetisk etter første forfatter

### Postere

Navn	Tittel	Muntlig pro
Carrol, JoLynn & Carroll, M.L.	Energy flow and trophic structure of marine ecosystems - a key to the understanding of contaminant pathways in the Norwegian Arctic	ja
Christie, H. et al.	Flora and fauna diversity on <i>Zostera marina</i> and <i>Fucus serratus</i> Prediction of zooplankton community structure from oceanographic data in Arctic-Atlantic waters	ja
Daase, Malin & Eiane, K.	Winter distribution of zooplankton	ja
Edvardsen, Are	Population dynamics of marine copepods in an arctic fjord during winter	ja
Eiane, Ketil et al.	Økologiske effekter på marin bløtbunnsfauna ved uttak av skjellsand	ja
Eriksen, Veslemøy	Nakensneglfaunaen ved Jan Mayen, Svalbard og Bjørnøya	nei
Evertsen, Jussi	Opisthobranchs with solar panels	nei
Evertsen, Jussi & Johnsen, G.	Annual variation of pigments in marine red-, brown and green macroalgae	ja
Forbord, Silje et al.	Capelin larvae ( <i>Mallotus villosus</i> ) and zooplankton on the coast of North Norway	nei
Fossheim, Maria et al.	Predation from juvenile herring and 0-group cod on capelin larvae in the Barents Sea	ja
Hallfredsson, Elvar H. et al.	Photosynthesis - and the effect of altered temperature	ja
Hancke, Kasper et al.	DETOX -Effekt av neddykket ferskvannsutslipp og luftbobling på algesamfunn	ja
Hansen, Alexander	Annual variation in bio-optical characteristics in marine red-, brown-, and green algae	ja
Hilstad, Kari et al.	Growth and age-distribution of capelin larvae in the Barents Sea investigated by analysis of otolith microstructures	ja
Ivarjord, Trond et al.	Manipulation of turbulence and nutrient concentration: possible impact on primary productivity, bacterial productivity and the phytoplankton assemblage	ja
Iversen, Kriss Wenche Rokkan	Light absorption and utilization in 13 different pigment groups of bloom forming phytoplankton	ja
Johnsen, Geir	Kjønnsmoden torsk gyter ikke hvert år	ja
Jørgensen, Christian	Dynamics and succession during the spring bloom in Norwegian coastal current, with emphasis on the smallest participants	ja
Larsen, Aud et al.	Resultater fra MAIA	ja
McClimans, Thomas	The stock-recruitment relationship of the Barents Sea capelin ( <i>Mallotus villosus</i> ), influences by temperature and predation	ja
Mikkelsen, Nina & Pedersen, T.	Use of macroalgae by kelp-associated amphipods	ja
Norderhaug, KM & Fredriksen, S.	The impact of the wind stress curl in the North Atlantic on the Atlantic inflow to the Norwegian Sea toward the Arctic	ja
Orvik, Kjell Arild & Skagseth, Ø.	Uklar artssystematikk hos vanlige og 'godt kjente' manglebørstemark (Polychaeta) i nordlige farvann – årsaker og betydning	ja
Oug, Eivind et al.	Eddy formation on the coast of North Norway - evidenced by synoptic sampling	ja
Pedersen, Ole Petter	Antifreeze activity in the gut fluids of <i>Arctogadus glacialis</i> is dependent on food type	nei
Præbel, Kim & Ramløv, H.	Teaching hatchery cod about environmental heterogeneity	ja
Salvanes, A.G.V & Braithwaite	Reproduksjon og generell histologi hos <i>Geodia barretti</i> Bowerbank 1858	nei
Spetland, Frank	<sup>13</sup> C High resolution magic angle spinning NMR spectroscopy on whole cells from the marine diatom <i>Chaetoceros mulleri</i>	ja
Størseth, Trond R. Et al.	Ny i rekken av kommersielle fiskeressurser - kongssneglen ( <i>Buccinum undatum</i> )	ja
Sundet, Jan H.	Snøkrabbe ( <i>Chinocetes opilio</i> ) - en introdusert art i vår fauna	ja
Sundet, Jan H.	Miljøforhold i Karmsundet - effekter av renskrav i ny avløpsforskrift	ja
Tvedten, Øivind	Kartlegging av synspigmenter hos tangkutling ( <i>Gobiusculus flavescens</i> )	ja
Utne-Palm, Anne Christine et al.	Detection of annual variation in red-, brown-, and green macroalgae using in situ video technique and fluorescence microscopy	ja
Valle, Kristin Collier et al.	Spatial dynamics of zooplankton in an Arctic fjord	ja
Vogedes, Daniel et al.	Klassifisering av planteplankton ved hjelp av optiske metoder <i>in situ</i>	ja
Volent, Zsolt		ja



Årsmøte i NHF 8.–12. oktober 2003 i Longyearbyen

## Sammendrag av presentasjoner

(alfabetisk rekkefølge)

### **Energy flow and trophic structure of marine ecosystems – a key to the understanding of contaminant pathways in the Norwegian Arctic**

**JoLynn Carroll & Michael L. Carroll**

Akvaplan-niva AS, Polar Environmental Center

Although the levels of contaminants (persistent organic pollutants, radionuclides, heavy metals, petroleum products) detected in the Arctic are low in comparison to more industrialized regions of the world, it has been widely suggested that the unique features of arctic ecosystems result in greater vulnerability of species to contaminant effects. Yet on-going efforts to identify clear contaminant presence-effect relationships for biological components have met with limited results. One reason is that too little is known about the functional relationships among species and how these relationships control the biological transfer of contaminants in Arctic marine ecosystems. Ecological investigations focused on the northern Svalbard shelf and central Barents Sea are underway to elucidate the energetic pathways and trophic structure of this ecosystem and its stability versus sensitivity in the face of environmental changes. The investigations are being carried out under ARCTOS (Arktisk marint økosystem forskningsnettverk) and are part of several Norwegian Research Council programmes, 'Polar Klimaforskning,' 'PROFO' and 'PROOF'. In this talk, we present new data on variations in the dominant source pathways of primary production and the concomitant effects to pelagic and benthic systems, as well as to coupled benthic-pelagic trophic pathways. The results indicate reasons why clear cause-effect relationships in contaminant investigations have proved elusive and point to some new directions forward.

## Flora and fauna diversity on *Zostera marina* and *Fucus serratus*

Christie H<sup>1</sup>, Fredriksen S<sup>2</sup>, Løvdal Nilsen H<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Norwegian Institute for Nature Research, Oslo, Norway;

<sup>2</sup> University of Oslo, Dept. of Marine Biology and Limnology, P.O. Box 1069 Blindern, 0316 Oslo, Norway,

<sup>3</sup> Institute of Marine Research, Flødevigen Marine Research Station, Norway.

The seagrass *Zostera marina* and the seaweed *Fucus serratus* are habitats for diverse communities of smaller macroalgae and sessile and mobile invertebrates. Along the Norwegian south coast, these two macrophytes make similar habitats by their leaf-like shape and their distribution on shallow subtidal bottoms. However, while *F. serratus* makes a more continuous belt along the coastline, *Z. marina* occurs more scattered in disjunct patches. We have examined flora and fauna associated to the two macrophytes on 8 stations.

A total of 275 species/taxa were found on the two substrates. Of these, 69 species were algae, 25 species sessile animals, and 181 species mobile animals. Most species were found on both substrates, but more than 70 % (of mobile fauna) showed clear preference (more than 80 % of total number recorded) for one or the other habitat. Even among close related species, there were examples of clear preferences for either *Zostera* or *Fucus*. There were clear differences in species composition between the two habitats when tested by multivariate methods. A similar pattern of difference between the two habitats was found both along the outer coastline and along a fjord gradient. The number of species decreased from outer exposed sites and inwards fjord sites. The similarity in patterns indicated that type of habitat was important while habitat distribution (continuous versus fragmented) was less important.

## Prediction of zooplankton community structure from oceanographic data in Arctic-Atlantic waters

Malin Daase & Ketil Eiane

UNIS, PB. 156,  
9171 Longyearbyen  
Norway

We investigated the relationship between physical properties of water masses and the mesozooplankton community structure in waters around Svalbard. The physical parameters we focused on were average temperature and salinity over sample depth, spiciness (a function of salinity and temperature), and sea surface temperature. A regression analysis between these parameters and the relative abundance of *Calanus finmarchicus*, *C. glacialis* and *C. hyperboreus*, the three dominant herbivorous mesozooplankton species in the North Atlantic and Arctic Ocean indicated that variations in water temperature and spiciness can explain up to 60% of the variability in the distribution of *C. finmarchicus* and *C. glacialis*. Salinity, although a good indicator for water mass, was a weak parameter to account for variations in the relative abundance of the three *Calanus* species. For *C. hyperboreus* these parameters seemed to have little predictive value. No relationship between sea surface temperature and *Calanus* species composition could be established. Large-scale distribution patterns of *Calanus* spp. constructed from own data and data available from the literature coincided with water mass distribution and major current systems in the area.

## **Winter distribution of zooplankton/Vinterfordeling av dyreplankton**

**Are Edvardsen**

The Norwegian College of Fishery Science  
University of Tromsø  
N-9037 Tromsø

Surveying the winter distribution of zooplankton in off shelf areas in the northern Norwegian Sea since the year 2000, have indicated a large scale semi-consistent spatial distribution. The present work report results from the winter cruise in 2003, which was largely designed to challenge the findings from the three previous years. The results strongly suggest that there are areas of consistently higher zooplankton biomass for four consecutive years. Based on simulated current fields and available drifter data, it is proposed that areas of high zooplankton biomass are formed as an interaction between zooplankton behavior and large scale gyre activity in the area. Both biological and physical mechanisms involved are stable over years, but it is discussed how a shift in the positioning of over-wintering habitats can effect the advection of zooplankton during the growth season. Over-wintering zooplankton were generally found in the depth range 600-1200 m and in the temperature range -1-3 deg C. Highest concentrations of zooplankton were found along the shelf slope north of 70N. The distribution of zooplankton biomass co-varied with the shape of the 2 deg C temperature interface, which deflected upward at high biomass concentrations and downward at low biomass concentrations.

## Population dynamics of marine copepods in an arctic fjord during winter

Ketil Eiane<sup>1</sup>\*, Arjen N Breur<sup>2</sup>, Katrina Wheeler<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UNIS, POBox 156, 9171 Longyearbyen, Norway, [ketil.eiane@unis.no](mailto:ketil.eiane@unis.no)

<sup>2</sup> Aquatic Ecology and Water Quality Management Group, Wageningen University, P.O. Box 8080, 6700 DD Wageningen, The Netherlands.

We have studied the dynamics of *C. finmarchicus*, *C. glacialis*, *C. hyperboreus* and *Metridia longa* populations in a high arctic fjord on western Spitsbergen (78° N; 16° E) during March – May in 2002 and 2003. In both years all populations was dominated by developmental stages C3 and older, and we found no evidence of local recruitment during the study periods. With the exception of 2 incidents of population increase that most likely were caused by pulses in advective influence to the fjord system the abundance of all populations followed exponential decrease curves that was interpreted as forced by mortality. For periods with decreasing population size we estimated mortality rates in the populations from the slopes of population decrease. Mortality rate was similar between years in *C. glacialis*, and *C. hyperboreus* (ca 0.032 and 0.038 (d<sup>-1</sup>), respectively), but differed between 0.033 and 0.049 (d<sup>-1</sup>) in *C. finmarchicus* and 0.021 and 0.049 (d<sup>-1</sup>) in *M. longa*.

## Lokaliteter sin bæreevne: Eutrofiering fra fiskeoppdrett I Fjordsystemer (LEIF)

### Mette Eknes

En koplet numerisk 3-dimensjonell fysisk, kjemisk og biologisk havmodell er modifisert og implementert for Bjørnefjorden. Modellen vil bli validert mot satelitt data (SST og klorofyll) samt miljøparametre fra prosjektet "Økt biologisk produksjon i fjorder ved kunstig oppstrømming av dypvann."

Den vil deretter bli satt opp for Hardangerfjorden og brukt til å beregne miljøbelastningen fra oppdrettsanlegg med utgangspunkt i deres utslipp av næringssalter og effekten dette har på primærproduksjon, siktedyp, oksygen etc. Resultatene vil så bli brukt til å vurdere bæreevnen til fjordsystemene, og ulike strategier for lokalisering av oppdrettsanlegg. Til slutt vil det bli vurdert om blåskjell anlegg kan benyttes som eutrofidempende tiltak ved at utslipp av næringssalter fra oppdrettsanlegg kan bli filtrert ved lokalisering av blåskjellanlegg nedstrøms fiskeoppdrett.

## Økologiske effekter på marin bløtbunnsfauna ved uttak av skjellsand

### Veslemøy Eriksen

#### Rogalandsforskning

Skjellsand er delvis nedbrutte kalkskall fra skjell og andre marine organismer og regnes som en ikke fornybar ressurs. Bruksområdene for skjellsand i Norge er først og fremst i landbruket som kalkningsmiddel samt innblanding i kraftfôr og hønsefor. Uttak av skjellsand kan ofte komme i konflikter med andre interesser som akvakultur, fiskeri og miljøvern.

Hovedformålet med denne undersøkelsen har vært å studere den biologiske suksesjonen og de fysiske endringene i sedimentet etter uttak av skjellsand. Det ble valgt ut en lokalitet på vestsiden av Karmøy hvor undersøkelsene ble gjennomført. Det ble opprettet en prøvelokalitet og en referanselokalitet. På prøvelokaliteten ble det tatt ut skjellsand tilsvarende et volum på 200 m<sup>3</sup>. Dette tilsvarer et "hull" i sedimentet på 12-14 m i diameter og en dybde på 3,5-4 m. På denne lokaliteten ble rekolonisering av bunnfauna studert.

De undersøkte lokalitetene hadde høy artsdiversitet gjennom hele prøvetakingsperioden. Dette gjelder både for referanselokaliteten og lokaliteten hvor skjellsanduttaket ble foretatt. Faunaen domineres av opportunistiske børstemark. Det ble observert endringer i faunasammensetning gjennom hele prøvetakingsperioden, dette indikerer at skjellsand er et ustabil habitat med varierende grad av rekruttering. Sedimentet på lokaliteten hvor skjellsanduttaket ble foretatt hadde høyere leireinnhold sammenlignet med referansestasjonen. Uttaket av skjellsand som er vurdert i denne undersøkelsen, ser totalt ut til å ha begrenset innvirkning på faunaen i området.

## Nakensneglfaunaen ved Jan Mayen, Svalbard og Bjørnøya

### Jussi Evertsen

Trondhjem biologiske stasjon,  
NTNU

[jussi.evertsen@bio.ntnu.no](mailto:jussi.evertsen@bio.ntnu.no)

Med utgangspunkt i innsamlinger fra Svalbard 1996-1998 og fra Jan Mayen 1999, samt undersøkelse av nakensnegler rapportert fra Jan Mayen, Svalbard og Bjørnøya i litteraturen fra 1869-1975, samt Gulliksen et al. (1999), består nakensneglfaunaen i disse gitte områdene av 16 arter; *Ancula gibbosa*, *Cadlina laevis*, *Calycidoris guentheri*, *Cuthona concinna*, *Cuthona nana*, *Cuthona pustulata*, *Cuthona viridis*, *Dendronotus dalli*, *Dendronotus frondosus*, *Dendronotus robustus*, *Flabellina borealis*, *Flabellina salmonacea*, *Flabellina verrucosa*, *Onchidoris muricata*, *Dermatobranchus walteri* og *Issena villosa*. Av disse 16 artene er *Cuthona pustulata* ny for Svalbard og Jan Mayen, mens *Flabellina borealis* er ny for Jan Mayen. Jan Mayen har totalt 7 arter, der 4 har en atlantisk-boreoarktisk utbredelse og der 3 arter har en arktisk utbredelse og én art har en atlantisk-boreal utbredelse. Ved Svalbard og Bjørnøya er det registrert til sammen 15 arter, men der det kun er funnet atlantisk-boreoarktiske og arktiske arter. Svalbard med henholdsvis 7 atlantisk-boreoarktiske arter og 6 arktiske arter, og Bjørnøya med 4 atlantisk-boreoarktiske arter og 2 arktiske arter.

Sammenlignet med arter rapportert langs norskekysten (Brattegard & Holthe 1997), finner man 4 arter (*Calycidoris guentheri*, *Dendronotus dalli*, *Dermatobranchus walteri* og *Issena villosa*) som ikke forekommer langs norskekysten, der har alle en arktisk utbredelse.

Nudibranchia, biogeografi, arktis  
Jussi.evertsen@vm.ntnu.no

[jussi.evertsen@bio.ntnu.no](mailto:jussi.evertsen@bio.ntnu.no)



## Opisthobranchs with solar panels

**Jussi Evertsen & Geir Johnsen**

Trondhjem biologiske stasjon, NTNU

[jussi.evertsen@bio.ntnu.no](mailto:jussi.evertsen@bio.ntnu.no), [geir.johnsen@bio.ntnu.no](mailto:geir.johnsen@bio.ntnu.no)

Major parts of tropical reef forming corals in the photic shallow waters contain zooxanthellae (single celled microalgae) providing the host corals with energy rich sugar compounds through the conversion of solar energy to chemical bonded energy through photosynthesis (solar panels). The zooxanthellae, in turn, are situated in a sheltered “greenhouse”, receiving ample amounts of light with constant nutrient surplus from the host. Zooxanthella are not exclusive to corals, but are also found in other marine animals groups such as anemones, giant clams (*Tridachna* spp.), jellyfish and ascidians.

Until now most attention has been put into the solar powered corals and zooxanthellae as the photosynthetic symbionts. Not that well known is opisthobranchs with functional zooxanthellae or chloroplasts (photosynthetic organelles).

Marine opisthobranchs are colourful sea slugs comprising a diversity of morphologic and ecologic groups. The nudibranchs are carnivorous and some species contain photosynthetic zooxanthellae derived from the sessile food organisms they prey upon. Sacoglossans are herbivorous and do not contain zooxanthellae. Instead some species derive functional (photosynthetically active) chloroplasts from unicellular green macroalgae.

Not much is known about the physiology of the solar powered opisthobranchs and the corresponding zooxanthellae/chloroplast incorporation and how they can keep functional endosymbionts alive for months. More spectacular is the finding of photosynthetically active sacoglossans as far north as western coast of Norway (63°N), where the species *Elysia viridis* is dark green due to numerous chloroplasts obtained from the green macroalgae *Codium fragile*.

The presence of photosynthetically active cells/organelles can be detected using Pulse Amplitude Modulated fluoremetry (PAM) giving the electron transfer rate of photosystem II. Plotting the photosynthesis versus irradiance curves (P vs E curves), illustrates if the zooxanthellae/chloroplasts are functional or not. Also, in recent years new photographic techniques have been used to create “epifluorescence images”, illustrating the presence of chlorophyll a.

Here we present P vs E curves and give examples of epifluorescence images in three opisthobranchs (*Phyllodesmium longicirrum*, *Plakobranhus ocellatus* and *Elysia viridis*) containing different types of photosynthetic symbionts from both tropic and north Atlantic waters.

## **Annual variation of pigments in marine red-, brown- and green macroalgae**

**Silje Forbord, Kristin Collier Valle, Kari Hilstad, Jussi Evertsen, Geir Johnsen**

NTNU, Dept. of Biology, Trondhjem Biologiske Stasjon, 7491 Trondheim

Samples from three macroalgal groups (*Palmaria palmata* - Rhodophyta, *Laminaria saccharina* - Phaeophyta and *Ulva* sp. - Chlorophyta) were collected at a time series station at 3 meters depth in the Trondheim fjord (63°N) each month for a period of one year (02.02.2002-01.03.2003). Variation in pigmentation was measured as a function of key environmental variables such as irradiance, temperature, salinity and tidal changes. The macroalgal tissue were extracted and pigment composition was identified and quantified using high performance liquid chromatography. Both new and old tissue from red and brown algae were examined.

It was found that the pigment content in new and old tissue varied significantly due to the examined macroalgae and its autotrophic epiphytes, this was particularly notable in the red algae *P. palmata*. Noteworthy differences in the pigment amount during the year was also found (including epiflora), with the highest pigment content pr carbon dry weight (biomass) in the late winter (February- April).

## **Capelin larvae (*Mallotus villosus*) and zooplankton on the coast of North Norway**

### ***Capelin and Herring in the Barents Sea – Coexistence or Exclusion (BASECOEX)***

**Maria Fossheim<sup>1,\*</sup>, Kurt S. Tande<sup>1</sup>, Tatjana Semenova<sup>2</sup>, Alexander Timonin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Norwegian College of Fishery Science, University of Tromsø, 9037 Tromsø, Norway. <sup>2</sup>P.P. Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

\* Author to whom all correspondence should be addressed

Capelin larvae (*Mallotus villosus*) and zooplankton were collected in May 2001 in the southern part of the Barents Sea. Capelin spawns on near-shore shallow grounds and after hatching the fish larvae are transported offshore towards the central part of the Barents Sea. During this period they face heavy mortality. We want to describe the spatio-temporal distribution of zooplankton and ichthyoplankton abundance in order to detect in situ factors that might cause ichthyoplankton mortality. Hydrological parameters (CTDF) were recorded and zooplankton samples were obtained simultaneously using MOCNESS at three time intervals. Densities of zooplankton and capelin larvae (ind.100 m<sup>-3</sup>) were calculated from 30 stations resolved with 20 m depth intervals down to 120 m. The most important explaining factor underlying the zooplankton distribution is probably water mass characteristics, i.e. salinity and temperature. The zooplankton species composition probably changes from a community of oceanic origin to a community of coastal origin. Capelin larvae are associated with water masses with low salinity and low temperature, which amounts to coastal water. Capelin larvae are not correlated with copepod nauplii (potential prey). Further analysis of how prey availability, physical conditions and predators dictate growth and mortality of capelin larvae will be undertaken in order to understand the mechanisms in operation.

## **Predation from juvenile herring and 0-group cod on capelin larvae in the Barents Sea**

**Elvar H. Hallfredsson, Jane Godiksen, Atli Konradsson, Torstein Pedersen**

Norwegian College of Fishery Science  
University of Tromsø, Breivika,  
N-9037 Tromsø, [elvarh@nfh.uit.no](mailto:elvarh@nfh.uit.no)

Variability in the capelin stock in the Barents Sea has been linked to climatic variability through periodic predation on capelin larvae by strong herring year classes born in warm years. Juvenile herring and 0-group cod have been shown to predate on capelin larvae. In a statistical model for capelin recruitment, there was a strong negative effect of herring on capelin recruitment, but there was no additional effect when 0-group cod was added in the model.

We investigated the patterns of predation from juvenile herring and 0-group cod on the Finnmark coast and in the Barents Sea. Surveys were carried out during early August in 2001, and in June/July in 2002 and 2003. Potential fish predators were sampled by pelagic trawl and capelin larvae and other zooplankton were sampled by the high-speed ichthyoplankton sampler Gulf III. Stomachs from potential predators were analysed and the number of capelin larvae and other prey were recorded.

Predation from both juvenile herring and 0-group cod appeared to be frequent in areas with geographical overlap. Herring was abundant in 2001, nearly absent in 2002 and medium abundant in 2003. 0-group cod overlapped with capelin larvae in the western part of the investigated area. Factors affecting predation mortality rates and the potential consequences of predation on capelin larvae for recruitment of capelin are discussed.

## Photosynthesis - and the effect of altered temperature

Kasper Hancke<sup>1\*</sup>, Torunn B Johansen<sup>1\*</sup>, Lasse M Olsen<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Trondhjem Biological Station, Department of Biology, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), 7491 Trondheim, Norway

kasper.hancke@bio.ntnu.no, torunn.johansen@bio.ntnu.no or lasse.olsen@bio.ntnu.no

Photosynthesis is the biological process that drives the synthesis of organic matter from CO<sub>2</sub> by trapping solar energy. Aquatic photosynthesis has traditionally been determined from rates of <sup>14</sup>C assimilation or from O<sub>2</sub> production. Recently, the Pulse Amplitude Modulated (PAM) fluorescence technique has proved to be a promising tool for both *in situ* studies of oxygen production and for studying algal physiology. PAM measures chlorophyll *a* fluorescence from Photosystem II, and not actual O<sub>2</sub>-production or C fixation. Consequently, a detailed intercalibration of the technique against O<sub>2</sub> production and <sup>14</sup>C assimilation under changing environmental variables, such as light and temperature are required for a successful application of the technique. We measured the photosynthetic activity (P) as a function of irradiance at seven temperatures in the interval of 0 to 30 °C on monocultures of the marine dinoflagellate *Prorocentrum minimum*. P was measured by means of PAM, <sup>14</sup>C and O<sub>2</sub> and converted to mg O<sub>2</sub> mg (Chl *a*)<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> for comparison. Photosynthesis per irradiance was clearly stimulated by temperature resulting in an increased maximum activity (P<sub>max</sub>). An optimum temperature (T<sub>opt</sub>) was observed at ~20 °C, followed by a decrease. In contrast, the maximum light utilization coefficient ( $\alpha$ ) was constant with temperature and consequently did the calculated light saturation parameter ( $E_k = P_{max} / \alpha$ ) mirror the P<sub>max</sub>. All three approaches showed a similar response to temperature demonstrating that temperature stimulated the Chl *a* fluorescence equally to the O<sub>2</sub> production and the <sup>14</sup>C assimilation. Conclusively, the PAM technique is a reliable method for quantifying photosynthetic activity and to study eco-physiological processes.

## DETOX - Effekt av neddykket ferskvannsutslipp og luftbobling på algesamfunn

**Alexander Hansen**

SINTEF fiskeri og havbruk, 7465 Trondheim

I delprosjekt II av DETOX gjennomfører SINTEF Fiskeri og havbruk nå forsøk i Gaupne- og Lustrafjorden i Indre Sogn. Her undersøkes muligheten for å utnytte ferskvannsutslippet fra Jostedøla kraftverk til å øke oppstrømningen av næringsrikt dypvann, og således påvirke algeproduksjonen. Forsøket er en videreføring av arbeidet som ble gjort med hensyn på lokalitetsforbedring i Arnafjorden i delprosjekt I i fjor, hvor luftbobling ble benyttet for å løfte dypvann til den produktive sonen.

En horisontal fordelerplate ble montert over ferskvannsutløpet på 36 meters dyp i Gaupnefjorden i begynnelsen av juli. Utslippet styres nå for å øke innblanding av dypvann i tiltaksområdet i Lustrafjorden. Foreløpige resultater tyder på en dobling av innlagingsvannet i 5-8 meters dyp i innfluensområdet i Lustrafjorden. Effekten er omtrent som forventet på bakgrunn av modellforsøk. Det modifiserte ferskvannsutslippet løfter ca 150 m<sup>3</sup>/s av sjøvann fra dypere lag, dobbelt så mye som med luftbobling i Arnafjorden. Potensialet i ferskvannsutslippet er imidlertid betydelig større. Så langt har kraftproduksjon gitt et ferskvannsutslipp på 26 m<sup>3</sup>/s. Dette er nå økt til over 50 m<sup>3</sup>/s og vil trolig øke oppstrømningen av dypvann betraktelig. Biologiske effekter på algesammensetning og giftinnhold i blåskjell i perioden skal videre undersøkes.

I delprosjekt I (Arnafjorden) ble det på det meste registrert 870 000 celler/L av *Skeletonema costatum* i indre deler av fjorden mens høyeste tetthet i ytre del av fjorden var 50 000 celler/L i forsøksperioden. Konsentrasjonen av Si økte etter at boblingen startet mens mengden av P og N forble lav. Giftinnholdet i blåskjell ble halvert i perioden.

Endelige resultater fra DETOX-prosjektet ferdigstilles i sluttrapport november 2003.

## **Annual variation in bio-optical characteristics in marine red-, brown-, and green macro algae**

**Kari Hilstad\*, Jussi Evertsen, Silje Forbord, Kristin Collier Valle, Geir Johnsen**

NTNU, Dept. of Biology, Trondhjem Biologiske stasjon, 7491 Trondheim.

Samples of the three macro algal classes, Rhodophyceae (*Palmaria palmata*), Chlorophyceae (*Ulva sp.*), and Phaeophyceae (*Laminaria saccharina*) were taken monthly during one year (2002-2003) at a time series station in the Trondheim fjord (63°N) at three meters depth. In addition, continuously measurements of salinity, temperature, depth and irradiance, were performed at the sampling depth.

Measurements of spectral light absorption and fluorescence excitation (*In Vivo* bio-optical characteristics) were carried out for new and old tissue types in each species/sample.

Information of photosynthetic and photo protective pigments in photosystem I (PSI) and PSII (400-700 nm), was obtained from the light absorption spectra.

Fluorescence excitation spectra (400-700 nm) yielded information on light energy transported to PSII and thus photo acclimation status and the light harvesting function of the pigment group specific pigments. Preliminary analyses show large differences between species and new and old tissue types, with respect to bio-optic characteristics. However, further analyses of environmental variables correlated to bio-optical data are required before any conclusions can be drawn. The methods used in this study are usually applied for studies of phytoplankton, but appears to be promising methods, also for macro algae.

## **Growth and age-distribution of capelin larvae in the Barents Sea investigated by analysis of otolith microstructures**

**Trond Ivarjord\*, Ronny Jakobsen\*, Erlend Moksness\*\*, Torstein Pedersen\*,\*\*\***

BASECOEX, \*)Norwegian College of Fishery Science, University of Tromsø, 9037 Tromsø, Norway

\*\*) Institute of Marine Research, Flødevigen,

\*\*\*)corresponding author

Analysis of growth zones in larval fish otoliths has given valuable information about growth, transport and mortality processes of larvae in wild stocks, but the technique has not been widely used on capelin larvae. As part of a programme (BASECOEX) aimed to investigate recruitment dynamics of capelin in the Barents Sea, otolith microstructure analysis were used on larvae with known age reared in plastic bags and on larvae caught in the Barents Sea.

In enclosure validation experiments in 2002 and 2003, newly hatched yolk sac larvae were stocked into eight 10<sup>3</sup> m plastic bags where environmental conditions were kept as natural as possible. The bags were emptied after about 36-42 and 79 days and the surviving larvae were collected and the growth zone patterns were analysed in order to test whether there was daily growth ring formation. Survival in the bags was very high ranging from (40-76%) and individual growth rates were variable but was in average about 0.23 mm/day.

Larvae caught by the high-speed sampler Gulf III or by pelagic trawl during summer in the Barents Sea in 2001, 2002 and 2003 were analysed to reveal the potential for using otolith microstructure analysis in the analysis of growth and transport processes. Limitations and possible uses of the technique are discussed.



## **Manipulation of turbulence and nutrient concentration: possible impact on primary productivity, bacterial productivity and the phytoplankton assemblage**

**Kriss Rokkan Iversen**

IFM, Universitetet i Bergen

Småskala-turbulens er antatt å kunne påvirke planktoniske organismer både direkte og indirekte, og kan slik ha effekt på samfunnet og høyere trofiske nivåer. For å undersøke mulige effekter av næringssaltkonsentrasjoner og småskala-turbulens på planktoniske organismer, gjennomførte EU-prosjektet NTAP (Nutrient dynamics mediated through Turbulence And Planktonic interactions) i juli 2001 et forsøk med pneumatisk turbulensgenerering i landbaserte mesokosmer ved Universitetet i Bergens Marinbiologiske Stasjon. Hovedfagsoppgaven var integrert i prosjektet, og hadde som målsetting å undersøke om, og i tilfelle i hvilken grad, primærproduksjon og bakterieproduksjon, samt sammensetningen av fytoplanktonsamfunnet, ble påvirket ved ulike turbulens- og næringssaltforhold. Resultatene antyder at næringssaltkonsentrasjonen var av større betydning enn turbulensnivået både for primær- og bakterieproduksjon, men at turbulensnivået kan modifisere produksjonen. Fytoplanktonsamfunnets sammensetning så ut til å være styrt av næringssaltkonsentrasjon i større grad enn turbulensnivå. Silikatkonsum og diatomekonsentrasjon økte imidlertid langs turbulensgradienten ved næringssalttilsetning. Det kan eksistere terskelnivå av turbulens som varierer med den aktuelle vannmassens næringssaltforhold og organismesammensetning. Mulige direkte og synergetiske effekter av turbulens på det mikrobielle samfunn og høyere trofiske nivåer bør derfor undersøkes nærmere.

# Light absorption and utilization in 13 different pigment groups of bloom forming phytoplankton"

**Geir Johnsen**

Trondhjem Biological Station  
Institute of Biology  
NTNU, N-7491 Trondheim. Norway

Spectral (400-700 nm) in vivo bio-optical characteristics (chl a specific absorption coefficients and the corresponding PSII scaled fluorescence excitation spectra) of high light and low light acclimated 10 phytoplankton classes: Bacillariophyceae, Dinophyceae, Prymnesiophyceae, Prasinophyceae, Euglenophyceae, Chlorophyceae, Chrysophyceae, Raphidophyceae, Cryptophyceae, and Cyanobacteria are presented. These classes comprises 13 pigment-groups (33 species) which have been used to gain information of: Pigment-group specific differences in light harvesting and utilization (both chl a and C biomass normalized) and relate these to differences in package effect, the fraction of cellular chl a associated with PSII (FII) the fraction of light received by PSII (AQPSII) for taxonomic, phylogenetic, ecological, and photo-physiological information.

## **Kjønnsmoden torsk gyter ikke hvert år**

**Christian Jørgensen\*, Bruno Ernande, Øyvind Fiksen, Ulf Dieckmann**

\* IFM, UIB, Bergen

Det er kjent fra litteraturen at torsk ikke nødvendigvis gyter hvert år. Fenomenet har tidligere vært knyttet til dårlig kondisjon, med andre ord at energireservene ikke har vært tilstrekkelige til migrasjon og gyting. For torsk i Canada hevdes det i litteraturen at så mye som 30-70% av den kjønnsmodne bestanden kan hoppe over gyting i et helt gjennomsnittlig år. Dette fenomenet ble undersøkt ved å modellere energiallokering til vekst og reproduksjon for torsk. I en fleksibel modell hvor vekstmønsteret for skrei ble gjenskapt framkommer det at torsk hopper over gytesesonger med en frekvens på rundt 30%, og fenomenet er vanligst i de yngste kjønnsmodne årsklassene. Dette får konsekvenser for sammenhengen mellom gytebiomasse og rekruttering, spesielt når bestanden det er snakk om beskattes hardt.

## **Dynamics and succession during the spring bloom in Norwegian coastal current, with emphasis on the smallest participants**

**Larsen A, Fonnes GA, Thyrraug R, Erga SE, Jaquet S, Bratbak G**

Most studies of spring bloom succession in Norwegian waters have employed light microscopy and accounted for species composition of phototrophs and zooplankton. Flowcytometry have enabled us to include smaller organisms like bacterio- and virioplankton in such investigations. Here we describe the dynamics and succession of algae, bacteria and viruses in relation to physical and chemical environmental changes from February to the end of April. We experienced a typical spring bloom situation with diatoms flourishing around middle of March causing a nutrient depletion. An upwelling situation in the beginning of April gave rise to a second bloom consisting of diatoms and *Phaeocystis pouchetii*. The succession of the phytoplankton community started prior to the first diatom bloom with an increase in small sized autotrophs, and these organisms dominated the periods after the two major blooms. Bacterial abundance increased throughout the experimental period and reached peak values during or after the phytoplankton blooms. The bacteria were succeeded by increases in small sized viruses while medium sized viruses dominated during or after the blooms of the small autotrophs. Our results demonstrate that virus may be one driving force in the observed succession patterns of algae and bacteria during the spring bloom of temperate waters.

## **The stock-recruitment relationship of the Barents Sea capelin (*Mallotus villosus*), influences by temperature and predation**

**N. Mikkelsen\* & T. Pedersen**

Institute of Aquatic Resources and Environmental Biology, The Norwegian College of Fisheries Science, University of Tromsø, N-9037 Tromsø.

\*Present address: HI, Postboks 6404, 9294 Tromsø; [nina.mikkelsen@imr.no](mailto:nina.mikkelsen@imr.no)

The stock- recruitment relationship was investigated for the year classes 1973-2000 of the Barents Sea capelin (*Mallotus villosus*). The hypothesis of the strategic program BASECOEX (Capelin and herring in the Barents Sea-Coexistence or exclusion) states that predation by juvenile herring (*Clupea harengus*) on the Barents Sea capelin causes failure in capelin recruitment. By using nonlinear regression, we studied which of the stock-recruitment functions for the Barents Sea capelin, based on Ricker or Beverton and Holt would explain more of the variation in recruitment when adding terms of temperature, juvenile herring and 0-group cod. We also investigated if the choice of estimate of the capelin spawning stock and juvenile herring affected the model predictability. The modified Beverton and Holt with a term for juvenile herring fitted capelin recruitment data well. Inclusion of terms for temperature and 0-group cod abundance did not improve the model fit much. The best model predicts an almost proportional relationship between the spawning stock and the capelin recruitment when the abundance of juvenile herring is high.

## **RESULTATER FRA MAIA (MONITORING THE ATLANTIC INFLOW TOWARD THE ARCTIC)**

### **Thomas McClimans, på vegne av The MAIA Team**

I årene 2000-2002 studerte det europeiske Femte Rammeprogram prosjekt MAIA metoder for effektiv bruk av vannstandsmålinger i overvåkingen av transporter og strømmer i Den norske atlantehavsstrøm. De følgende resultater vil bli presentert:

- Barotrope strømmer langs sokkelskråningen kan overvåkes med 5-døgns oppløsning og brukbar nøyaktighet ved bruk av tidevannsdata ved kysten og satellittaltimetri utenfor skråningen.
- Barokline transporter kan overvåkes med måneders oppløsning ved bruk av satellittaltimetri og variabilitet av tettheten.
- Tettheten av vannet i Den norske atlantehavsstrøm avhenger av balansen mellom to innstrømningsveier.
- Det ble observert større-enn-normal innstrømning ved Skottland og mindre-enn-normal innstrømning forbi Færøene i valideringsperioden (2000-2001).
- "Hindcast" perioder av større innstrømninger passer godt med perioder av redusert isdekke i Barentshavet og senere oppvarming av modifisert atlantehavsvann i Polhavet.
- Det er observert en veksling mellom barokline og barotrope transporter som funksjon av breddegrad og sesong.
- Et bedre nettverk av tidevannsstasjoner og forbedrede algoritmer for satellittaltimetri i isbelagte vann i nord er ønsket.
- Nøyaktigheten av metoden kan forbedres vha. bunntrykksmålere.
- Data fra MAIAs valideringsperiode og alle offentlige rapporter fra prosjektet er tilgjengelig på CD-ROM fra BODC.

## Use of macroalgae by kelp-associated amphipods

**Norderhaug KM & Fredriksen S**

University of Oslo, Dept. of Marine Biology and Limnology, P.O. Box 1069 Blindern, 0316 Oslo, Norway.

In NE-Atlantic coastal waters the kelp *Laminaria hyperborea* forms extensive forests. The standing stocks and the annual primary production is large and kelp is a potentially important food source for a diverse and numerous associated epifauna. Amphipods are an important epifaunal group both numerically and in terms of the number of species and many amphipods include algal material in their diet. Laboratory experiments show that kelp derived POM sampled in August is suitable as food to associated amphipods, but only after bacterial degradation (C:N drops from 60 to 20). POM from kelp sampled in March is available food only after no or little degradation. The C:N of the kelp varies through the year and is high in August and low in March. The content of secondary metabolites (phenols) is high in kelp sampled in March and in little degraded kelp. Phenolic content seems therefore to be of little importance for the suitability as food. Common amphipods are found in higher densities on the complex, filamentous red algae *Ptilota gunneri* and *Polysiphonia elongata* than on the leaf-shaped *Palmaria palmata* and *Delesseria sanguinea*. When fed the same red algae in the laboratory, the survival and growth of the amphipods are highest on *P. palmata*. This suggests that kelp derived POM is an important food source and that the epiphytic red algae do not primarily serve as food. They rather cover other purposes such as refuge from visual predators, e.g. fish.

## **The impact of the wind stress curl in the North Atlantic on the Atlantic inflow to the Norwegian Sea toward the Arctic**

**Kjell Arild Orvik\* & Øystein Skagseth\*\***

\*Geophysical Institute, University of Bergen, N-5007 Bergen, Norway

\*\*Bjerknes Centre for Climate Research, University of Bergen, N-5007 Bergen, Norway

The Norwegian Atlantic Current (NwAC) through the Norwegian Sea serves as a conduit of warm and saline Atlantic water from the North Atlantic to the Arctic Ocean, an important factor for climate and ecology. In this study, we concentrate on how the North Atlantic wind stress curl (NAWSC) affects interannual variability on the major branch of the NwAC—the Norwegian Atlantic Slope Current (NwASC). Based on wind stress data from the NCEP reanalysis and estimated volume transport of the NwASC from current records during 1995–2003 in the Svinøy section (62°N), our analysis shows that the volume transport in the NwASC exhibits a maximum correlation of 0.88 with the zonally integrated NAWSC at 55°N 15 months earlier. Our findings reveal the NAWSC to be a major forcing for interannual variability of the NwASC in the range of 3.0 - to 5.3 Sv ( $\text{Sv} = 10^6 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ). The 15 month time lag appears to be in accordance with a forced baroclinic Rossby wave in response to the local Ekman pumping changing the baroclinicity and strength of the North Atlantic Current (NAC). After being converted to a nearly barotropic shelf edge current along the Irish-Scottish shelf through interaction with bottom topography, it appears as a barotropic response downstream in the Svinøy section. This result suggests the possibility of predicting conditions influenced by the NwASC more than a year in advance, using the NAWSC as a proxy.



## Uklar artssystematikk hos vanlige og 'godt kjente' mangebørstemark (Polychaeta) i nordlige farvann – årsaker og betydning

Eivind Oug<sup>1)</sup>, Sabine Cochrane<sup>2)</sup>, Mary E. Petersen<sup>3)</sup>

1) NIVA Sørlandsavdelingen, Televeien 3,4879 Grimstad.

2) Akvaplan-niva AS, Polarmiljøsenteret, 9296 Tromsø.

3) Zoologisk museum, Universitetsparken 15, 2100 København Ø, Danmark.

Nordatlantiske farvann betraktes som et av de best undersøkte områder i verden. Allikevel er kunnskapen om systematikk i mange tilfeller utilstrekkelig. For marine mangebørstemark (Polychaeta) er det i de senere år blitt klart at mange vanlige og såkalt 'godt kjente' arter i realiteten representerer grupper av morfologisk like arter. Flere slike sentrale artsgrupper er i dag taksonomisk uavklarte med den følge at artene ikke skilles fra hverandre i forskning og miljøundersøkelser. Eksempler på vanlige og ofte dominerende 'arter' som dette gjelder for er *Scoloplos armiger*, *Prionospio cirrifera*, *Spio filicornis*, *Chaetozone setosa*, *Capitella capitata*, *Cirratulus cirratus* og *Terebellides stroemi*.

Det er tildels historiske årsaker til uklarhetene i artssystematikken. Svært mange av de vanlige artene i våre farvann ble beskrevet av de tidlige naturforskerne på 1700- og 1800-tallet. Beskrivelsene var ofte enkle, i flere tilfeller uten illustrasjoner, og refererte i stor grad til generelle bygningstrekk. Senere forskere utvidet artsbeskrivelsene, men bygget vanligvis på materiale fra andre områder enn der originalmaterialet kom fra. Spesielt gjelder dette for arktiske arter, som ble beskrevet fra områder som var utilgjengelige for de fleste forskere. Dette innebar en stor fare for at karakterer fra nærstående boreale arter ble inkludert i beskrivelsene. Lenge var det også en fremherskende oppfatning at polychaetene var en gruppe hvor artene var vidt utbredt og hadde stor morfologisk variasjon. Resultatet i dag er at artsbeskrivelser i standard identifiseringslitteratur i altfor mange tilfeller gir en blanding av karakterer for nærstående arter.

I en sammenstilling av data for polychaeter fra kvantitative undersøkelser i Nordsjøen, Tromsø-området og arktiske områder (Barentshavet, Karahavet, Svalbard) er det gjort et forsøk på å kvantifisere hva den taksonomiske usikkerheten består i. I alle områdene kan taksonomisk status betegnes som uklar for omkring 30 % of 'artene'. Disse utgjør henholdsvis 20, 50 og 70 % av individmengden i de tre områdene. Det er bemerkelsesverdig at den relative betydningen av usikre arter øker nordover. Det er ikke klart hva dette skyldes, men det kan gjenspeile status for dagens taksonomi med generelt liten ekspertise på arktiske arter. I Nordsjø-området har det vært gjennomført en rekke artssystematiske studier for å avklare taksonomiske problemer i forbindelse med overvåking av oljevirksomheten.

Uklar artssystematikk og forvekslinger mellom arktiske og boreale arter kan være kritisk for miljøovervåking i arktiske områder. Ved uklar systematikk er det stor fare for at forandringer i artssammensetning ikke oppdages, som når de mest følsomme artene blir borte eller erstattes av andre arter. Spesielt i arktiske systemer kan det være avgjørende å registrere de tidligste signalene på endringer i organismsamfunnene. Med hensyn på klimatisk betingede forandringer er det essensielt med presis identifisering av arktiske arter, fordi disse kan forventes å bli erstattet av boreale arter ved økende temperatur.

## **Eddy formation on the coast of North Norway - evidenced by synoptic sampling**

**Ole-Petter Pedersen**

Several previous oceanographic studies along the coast off Norway have detected frequent formation of eddies, rings and meanders. This study focuses on the formation, propagation and scales of mesoscale eddies observed on the coast of North Norway. The study applies a new sampling platform for this purpose called the SCANFISH. We also extend previous studies by applying Objective Analysis in the processing of field data. At the outlet of the Porsangerfjord and Laksefjord, several distinct non-linear mesoscale eddies were observed during a 12 day field period, all with different rotational direction. Anti-cyclonic eddies had lower salinity contents, while cyclonic eddies were relatively saline. The change in the correlation functions shows the evolution of mesoscale features : Elongated eddies with the principle axis parallel to the shelf break during phase two (day 4-8) developed into relatively larger and isotropic eddies in phase three (day 9-12). These eddies have solitary wave features, and are strongly nonlinear. We suggest that the observed features are formed by a combined effect of topographic steering and baroclinic instabilities of the current. The eddies observed are likely to play a crucial role as transport agents for biota.

## Antifreeze activity in the gut fluids of *Arctogadus glacialis* is dependent on food type

Kim Præbel<sup>1</sup> & Hans Ramløv<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Tromsø, Norwegian College of Fishery Science, N-9037 Tromsø, Norway, Phone: (+ 47) 77646107, [kimp@nfh.uit.no](mailto:kimp@nfh.uit.no)

<sup>2</sup> Roskilde University, Department of Life Sciences and Chemistry, P.O.Box 260, DK-4000 Roskilde, Denmark, Phone: (+45) 46742739, [hr@ruc.dk](mailto:hr@ruc.dk)

The antifreeze activity of the gut fluid from *Arctogadus glacialis* (Peters, 1874) (Gadidae) was investigated to determine whether ice crystal intake during ingestion of seawater could affect the freezing avoidance of *A. glacialis*. During this investigation it was noticed that *A. glacialis* feed on two types of food – crustaceans (CR) and *Boreogadus saida* (Polar cod) (BS). About 50% of the examined specimens had eaten *B. saida*, showing that *A. glacialis* not only feed exclusive on crustaceans as reported elsewhere.

There was no significant difference in antifreeze activity and osmolality of the stomach fluids for the two types of food. The hysteresis freezing points were  $-1.82 \pm 0.05^\circ\text{C}$  and  $-1.76 \pm 0.08^\circ\text{C}$  for *B. saida* and crustaceans respectively.

Food type had influence only on the antifreeze activity of the mid-gut fluids. *Arctogadus glacialis* that had eaten *Boreogadus saida* showed significantly higher antifreeze activity ( $2.04 \pm 0.31^\circ\text{C}$ ) than that of specimens feeding on crustaceans ( $1.17 \pm 0.08^\circ\text{C}$ ). The hysteresis freezing points were  $-3.27 \pm 0.30^\circ\text{C}$  (BS) and  $-2.40 \pm 0.11^\circ\text{C}$  (CR).

Neither osmolality or antifreeze activity of the hind-gut fluids showed significant differences for the two food types. Nevertheless the hysteresis freezing points were significant lower (CR:  $-2.53 \pm 0.20^\circ\text{C}$ , BS:  $-2.74 \pm 0.19^\circ\text{C}$ ) than the hysteresis freezing point of the serum ( $-2.02 \pm 0.07^\circ\text{C}$ ) (Fig. 1).

Polyacrylamide gel electrophoresis revealed that the antifreeze activity is caused by antifreeze glycoproteins. Furthermore the electrophoresis showed that the antifreeze glycoproteins are degraded into many sub sizes ( $>40$ ) during the transport through the gut system.

The ice crystal morphology at the hysteresis freezing point was studied for the two food types. Ice crystal growth in fluid from *A. glacialis* that had feed on CR, showed similarity with growth in serum, but where the food was BS the ice crystals showed “all- direction” growth. This is probably caused by the many sub sizes of AFGP and the higher AFGP concentration in this fluid.

## **Teaching Hatchery Cod about Environmental Heterogeneity**

**Anne Gro Vea Salvanes & Victoria Braithwaite**

Department of Fisheries and Marine Biology, University of Bergen  
Institute of Cell, Animal, and Population Biology, School of Biological Sciences, University of Edinburg

Restocking fish species may be one way to overcome problems of overfishing or dwindling natural populations. To date, most restocking programs have failed. We believe that these failures are, in part, due to the sparse, uniform rearing environment that fails to teach the fish about heterogeneity. We report experiments in which the early rearing environment of juvenile cod were manipulated to generate experience of environmental variability. We manipulated two key variables; food and spatial cues. We found that manipulations to either or both of these cues had effects on a number of behaviours and produced fish that varied in terms of boldness, stress recovery and the speed with which they were able to transfer from a diet of pellet food to natural prey.

## Reproduksjon og generell histologi hos *Geodia barretti* Bowerbank, 1858 (Demospongia, Tetractinellida, Geodidae)

**Frank Spetland**

Institutt for Fiskeri og Marinbiologi, UiB

*Geodia barretti* Bowerbank, 1858 er en vanlig svamp i norske fjorder, og lever vanligvis på hardbunn fra 15- 500 meters dyp (Klittgaard 1992) hvor strømmen blir intensivert av topografien.

Masseforekomster av denne og nært beslektede arter har lenge skapt problemer for trålfiskere ved at svampens skjelett av spikler ødelegger fangsten. Enkelte steder står svampen så tett at bunnen har fått et eget navn; «Ostebunn».

Det er nylig funnet at *G. barretti* inneholder sekundærmetabolitter som er kommersielt interessante. Sekundærmetabolittene finnes kun i spormengder i svampen, slik at høsting fra naturlige ressurser ikke er en mulighet fordi svampesamfunnene antas å være opptil flere tusen år gamle. Ved en eventuell produksjon av disse metabolittene vil derfor kultivering av svampen være en mulig løsning.

Prosjektets hovedmål er å kartlegge reproduksjonssyklusen til *G. barretti* og beskrive eventuelle korrelasjoner til temperatur og salinitet, gi en total morfologisk beskrivelse av *G. barretti* basert på histologi samt å beskrive finstrukturen i egg, spermceller og larve fra *G. barretti*.

Resultatene viser at *G. barretti* er tvekjønnet, og produserer egg og sperm i separate individer. Det antas at svampen slipper både egg og sperm ut i frie vannmasser hvor befruktning foregår, noe som er sjeldent innen rekke porifera. Reproduksjonen skjer i mai- juni og kun en gang i året. Det vites foreløpig ikke om reproduksjonsfasen har noen relasjoner til temperatur og salinitet. Det er også mulig at reproduksjonsfasen styres av vertikal flux av partikulært organisk materiale.

## **<sup>13</sup>C High Resolution Magic Angle Spinning NMR Spectroscopy on Whole Cells from the Marine Diatom *Chaetoceros mülleri***

**Trond R Størseth<sup>a,b)</sup>, Matilde S Chauton<sup>c)</sup>, Karina Hansen<sup>a)</sup>, Jorunn Skjermo<sup>a)</sup>, Jostein Krane<sup>b)</sup>**

<sup>a)</sup> SINTEF FISHERIES AND AQUACULTURE, 7465 Trondheim

<sup>b)</sup> Dept. of Chemistry, Norwegian University of Science and Technology, 7491 Trondheim

<sup>c)</sup> Trondhjem Biological Station, Dept. of Biology, NTNU, 7491 Trondheim

<sup>13</sup>C nuclear magnetic resonance (NMR) is a powerful tool for studying fatty acid composition and polysaccharide structure. High-resolution magic angle spinning (HR MAS) NMR on solids and semi solids such a tissues and cells may produce NMR spectra with similar resolution as liquid state NMR.

We have compared HR MAS NMR on whole cells to liquid state NMR on extracts to determine fatty acid composition and structure of the polysaccharide from the marine diatom *Chaetoceros mülleri*. The HR MAS NMR spectra were obtained in approximately the same amount of time as the extract spectra of fatty acids and polysaccharide and were found to give the same information as the extracts after calibration. Small differences in chemical shift values were found between HR MAS and extract spectra. The differences were more pronounced in the case of the fatty acids which is to be expected as the fatty acid extracts are recorded in deuterated chloroform while the fatty acids are in an aqueous environment within the cells. For unambiguous determination of the polysaccharide structure <sup>13</sup>C, <sup>1</sup>H and <sup>1</sup>H, <sup>1</sup>H experiments had to be recorded. The polysaccharide was found to be a β-1-3-linked glucan by both methods.

The experiments show that the use of HR MAS NMR spectroscopy may be used to study fatty acid composition and polysaccharide structure directly on whole cells collected by centrifugation. Furthermore the amount of sample needed, sample preparation time and total analysis time is reduced. This opens for the use of HR MAS NMR as a faster and equally accurate method to study biological processes related to fatty acids and polysaccharides in microalgae, as opposed to NMR on extracts.

## Ny i rekken av kommersielle fiskeressurser – kongssneglen (*Buccinum undatum*)

### Jan H. Sundet

Havforskningsinstituttet/Institute of Marine Research  
Sykehusveien 23  
PB 6404  
N-9294 Tromsø

Økologisk sett er kongssneglen en av de viktigste bentiske predatorene i sublittorale kystfarvann i Norge. Den er utbredt langs hele kysten og i Barenshavet, og danner tilsynelatende svært stasjonære/lokale bestander med liten utveksling. I Norge er det ikke kjent at denne arten er kommersielt utnyttet tidligere, mens det høstes ca 25000 tonn årlig av andre land, på begge sider av Nord-Atlanteren.

Kongssneglen finnes stort sett nedgravd i sand- og bløtbunn når den ikke er på aktivt fødesøk, mens den vandrer øver på hardere substrat ved gyting i løpet av oktober – januar. Eggene legges i klynger festet til substratet. Størrelse ved kjønnsmodning kan variere mye inne et avgrenset geografisk område. Dette er avgjørende for fastsettelse av minstemålet for fiske. I irske farvann skjer kjønnsmodningen innefor et størrelses-område fra 63 til 83 mm totallengde.

Fisket etter kongssnegl i Nord-Atlanteren har pågått siden begynnelsen av 1950-tallet, og hadde en kraftig vekst fra 1993 – 1997 da stadig flere nasjoner deltok. I Norge er det ikke kjent at denne arten er blitt fisket på tidligere, men i 2002 startet et lite Nord-Norsk firma, Norwegian Whelk, et kartleggingsfiske etter denne arten i Troms og deler av Vesterålen. Fangstratene viste at ressursen er tilstrekkelig for et betydelig fiskeri i disse områdene. Både fangst pr enhet innsats (CPUE) og utfiskingsforsøk viste forekomster av kongssnegl som er svært interessante fiskerimessig.

## **Snøkrabbe (*Chionocetes opilio*) – en ny introdusert art i vår fauna**

**Jan H. Sundet**

Havforskningsinstituttet/Institute of Marine Research  
Sykehusveien 23  
PB 6404  
N-9294 Tromsø

Snøkrabben har sin naturlige utbredelse i det nordlige Stillehav og i de nordvestlige delene av Atlanterhavet (Canada – Grønland). I disse områdene utgjør den en betydelig kommersiell ressurs. I Alaska har fisket etter snøkrabbe vært opp mot 150 tusen tonn årlig, mens det på østkysten av Canada og ved vest-Grønland ligger på henholdsvis ca 20 tusen og ca 10 tusen tonn årlig.

I 1996 ble denne arten registrert for første gang i Barentshavet. I alt fem eksemplarer ble tatt dette året øst i Barentshavet ved Gåsbanken. Fram til år 2000, har russiske forskere registrert 19 snøkrabber. Det var i alt 13 hanner og 6 hunner, hvorav en med rogn. Krabben ser ut til å spre seg vestover i Barentshavet, og i 2003 har norske fiskere fanget en krabbe på Tidleybanken (72 33 N 35 50 E), og en 2 – nautiske mil nord av Båtsfjord.

Snøkrabben lever helst i områder med bunntemperaturer under ca 3° C, mens fordelingen i dyp avhenger av størrelse, kjønn og årstid. Denne krabben har et såkalt terminalt skallskifte hvor alle krabber blir kjønnsmodne. Dette skjer mellom 58 og 165 mm skjoldbredde hos hanner, mens det hos hunner skjer mellom 50 og 100 mm skjoldbredde. Krabbene lever ikke lenger enn fem år etter det terminale skallskiftet. Størrelse ved det terminale skallskiftet er også avgjørende for den minste tillatte størrelse ved fiske som i Canada er 102 mm skjold bredde, mens minstemålet på Grønland er 90 mm skjold lengde.

Foreløpig er de tetteste konsentrasjonene av snøkrabben i de nordlige delene av Gåsbanken, og funn av krabbe med rogn indikerer at den reproducerer seg i dette området. Funn av krabben lenger vest i 2003 viser imidlertid at den er i ferd med å spre seg til større deler av Barentshavet. Siden denne krabben foretrekker kalde omgivelser (> 3° C) er det tenkelig at en framtidig utbredelse vil være de østlige delene av Barentshavet samt Svalbardsonen. Det eksisterer foreløpig ingen hypoteser omkring hvilke effekter snøkrabber kan ha på det eksisterende økosystemet.



## Miljøforhold i Karmsundet - effekter av rensekrav i ny avløpsforskrift

**Øyvind F. Tvedten**

Rogalandsforskning

I kjølvannet av EUs vann- og avløpsdirektiv er en ny avløpsforskrift på høring i Norge. Den vil få innvirkning på utslipp av kommunalt avløpsvann. Ett av kravene er at utslipp på mellom 10000 og 150000 personenheter skal gjennomgå sekundærrensing før de går ut i resipienten. I Karmsundet har diskusjonen mellom kommunene og myndighetene pågått i flere år angående rensegrad på deres ca 20000 PE. Industriutslipp dominerer når det gjelder tilførsel av nitrogen (66 %), fosfor (73%) og organisk materiale (92%) og den positive miljøeffekten av økt kommunal rensing vil dermed trolig være liten. I tillegg er de største miljøutfordringene knyttet til PAH-forurensning, som har ført til kostholdsråd for sjømat, og det er også til dels høyt innhold av andre miljøgifter i området. Resipienten bør ses på helhetlig for alle miljøbelastninger når utslippsgrenser skal fastsettes.

## Kartlegging av synspigmenter hos tangkutling (*Gobiusculus flavescens*)

Anne Christine Utne-Palm, James K. Bowmaker\*, Ronald Douglas<sup>ψ</sup>

Institutt for fiskeri – og marinbiologi, Universitetet i Bergen.

\*Institute of Ophthalmology, University College, London.

<sup>ψ</sup>Department of Optometry and Visual Science, City University, London

Tangkutlingens (*Gobiusculus flavescens*) synspigmenter er bestemt ved hjelp av mikrospektrofotometer (MSP). Videre er linse transmisjonen bestemt ved bruk av spektroskopi.

MSP viser at tangkutlingen har 3 synspigmenter: blå (458 nm), grønn (532 nm) og rød (554 nm), mens stavene har et maksimum ved 509 nm. Linsen blokkere for transmisjon av bølgelengder < 410 nm. UV-lys vil derfor aldri nå retina, hvilket forklarer hvorfor vi ikke fant noe UV-sensitivt pigment. Alle pigmentene er rodopsin, basert på vitamin A<sub>1</sub>.

Dobbele tapper dominerer. Mest vanlig er dobbel grønn, men også dobbel rød og noen rød-grønne ble funnet. My tydet på at de sistnevnte er klumpvis fordelt, trolig i et spesielt område. Der ble funnet enkle røde og grønne tapper, men blant de enkle dominerte de blå.

Der var antydning til to populasjoner med rødt pigment (en max på 550 nm og en på 560 nm). Hvilket kan bety at tangkutlingen er tetraploid, men dette må undersøkes nærmere.

Tidligere studie av tangkutlings reaksjonsavstand til bytte under ulike bølgelengder har vist at tangkutlingen hadde signifikant lengre reaksjonsavstand i blågrønt lys (450-550 nm), sammenlignet med rødt (600-680 nm) og halogen lys.

## **Detection of annual variation in red-, brown- and green macroalgae using in situ video technique and fluorescence microscopy**

**Kristin Collier Valle, Silje Forbord, Kari Hilstad, Jussi Evertsen, Geir Johnsen**

NTNU, Dept. of Biology, Trondheim Biological Station, 7491 Trondheim

Samples of the same three species from the three macroalgal classes *Rhodophyceae* (*Palmaria palmata*), *Chlorophyceae* (*Ulva* sp.) and *Phaeophyceae* (*Laminaria saccharina*) were collected at a time series station at 3 meters depth in the Trondheim fjord (63°N) each month for a period of one year (02.02.2002- 01. 03. 2003). Monthly changes in size, number and structure of the algal cells were found using digital image analysis on fluorescence microscopy pictures. The results were analysed as a function of key environmental variables such as irradiance, temperature, salinity and tidal changes. Both new and old tissues from red and brown algae was examined. The pictures clearly indicate significant monthly differences in new and old tissues within one species, and between the three species. In addition, an underwater camera, kept at the same position throughout the year, made in situ recordings at the time series station. The camera was connected to a time lapse videorecorder and monitor to record sequences of one minute four times a day during the same year period. One freeze frame per week was taken out, and all the pictures put together to show the dynamics in a macroalgal community throughout a year.

## Spatial dynamics of zooplankton in an Arctic fjord

Daniel Vogedes, Ketil Eiane, Vigdis Tverberg

UNIS, PB 156, 9171 Longyearbyen

We have modelled the spatial dynamics of zooplankton during an autumn situation (autumn solstice) in an open and advectively affected arctic fjord, Kongsfjorden (79° N; 12° E). Vertical behaviour (habitat choice and diel vertical migrations (DVM)) of numerically dominating developmental stages of zooplankton in the system (C3s – C5s of *Calanus finmarchicus* and *Metridia longa*) was monitored by temporally and spatially resolved plankton net samples during a 24 h cycle. From this 3 main vertical strategies were identified: residence in surface waters (*C. finmarchicus* C3 and C4), residence in deep waters (*C. finmarchicus* C5s), and DVM (*M. longa* C4s – C5s). The different vertical strategies (habitat, vertical speeds) were implemented in a primitive equation circulation model for Kongsfjorden (Bergen Ocean Model set up for the fjord) and used in simulation studies. A production index was established relating the contribution to local production of an individual of a given strategy that remains in the system for a certain time to the maximum possible production of an individual residing in the system permanently. By using the index and data of local current regimes it is possible to estimate where 'hot spots' of productivity are located within a fjord system with respect to various behavioural strategies.

## Klassifisering av planteplankton ved hjelp av optiske metoder *in situ*

### Zsolt Volent

SINTEF Fiskeri og havbruk  
Rotvold forskningsenter  
7464 Trondheim

Optisk deteksjon av planteplankton, gulstoff og partikulært materiale har vært i fokus i Trondheimsmiljøet i en årrekke. Ved NTNU - Trondheim Biologiske Stasjon (TBS) er det blitt gjennomført studier av spektral lysabsorpsjon av en rekke planteplankton arter i laboratoriet. Disse studiene viser klart at absorpsjonskarakteristikkene for de forskjellige planteplankton artene er forskjellige.

Det finnes ikke i dag *in situ* målere som måler absorpsjon. For laboratoriebruk finnes det absorpsjonsmålere som består av en sfærisk kule med ett prøvekammer forskjøvet noe fra kulas midtpunkt. For å kunne få et korrekt spekter for absorpsjon *in situ* er man nødt til å måle både transmisjon og spredning. Går man nærmere inn på problemstillingen kan man få et omtrentlig bilde av absorpsjonen ved hjelp av å måle transmisjon og beregne spredningen ut i fra antagelser om partikkel type og fordelingen i vannvolumet man måler i.

Denne presentasjonen forsøker å beskrive en metode for å oppnå en akseptabel absorpsjonsmåling *in situ*. Hovedhensikten er å kunne detektere planteplankton på arts eller klassenivå ved et tidlig stadium av en oppblomstring fra bøyer eller fra opdretningsanlegg i reel tid. Løsningen for en slik metode vil være å måle forover spredt lys og transmisjon i ett og samme instrument. Feilen man introduserer, vil være manglende måling og kvantifisering av det tilbakespredte lyset. Med relativt få uorganiske partikler vil denne feilen bli minimal slik at resultatene fra *in situ* målinger vil kunne benyttes til deteksjonsformål.