



Foredrag NHF jubileumsårsmøte i Oslo

4 – 6 november 2009

Onsdag 4. november

Åpningsseminar

Havforskning i Norge – fra Nansen til 2050

”Gullalderen” i norsk havforskning

Roald Sætre, Havforskningsinstituttet

roasaetr@online.no

Gullalderen i norsk havforskning kan vi tidfeste til tiden fra omkring år 1900 frem til utbruddet av 1. Verdenskrig. Hva var det som førte frem til denne gyllne periode? For å svare på det må vi nok gå noe tilbake og se litt på de personene, institusjoner og begivenheter som gjorde dette mulig.

Bergens Museum ble grunnlagt i 1825. Etter hvert ble havforskning, oseanografi og marin/fiskeribiologi, samt meteorologi fagområder som både nasjonalt og internasjonalt hadde tyngde. Fra og med 1890-årene kan man snakke om tre ”Bergensskoler” innen havforskning.

Den ene var zoologisk grunnforskning knyttet til Berges Museums nye marinbiologiske stasjon på Marineholmen. Stasjonen ble grunnlagt i 1892 med Fridtjof Nansen som en av initiativtakerne og var en av de første i verden. I perioden 1903-1913 ble det her arrangert årlige internasjonale havforskerkurs som nøt stor anseelse ute i verden.

Den andre ”skolen” omfattet fiskeriundersøkelser og ble ledet av Johan Hjort. Dette arbeidet førte frem til storverket ”Fluctuations in the great fisheries of northern Europe, viewed in the light of biological research. Selv om Johan Hjort sto som hovedforfatter så var boken en syntese av det årelange arbeidet til en rekke av hans fremtredende medarbeidere.

Videre dannet fysisk oseanografi ”skole”. Denne var representert ved boken ”The Norwegian Sea” av Bjørn Helland-Hansen og Fridtjof Nansen fra 1909 og boken kan altså i år feire 100-jubileum. Den representerte et paradigmeskifte i den fysiske oseanografien.

Begge disse verkene slo igjennom internasjonalt, satte Norge og norsk havforskning på kartet, og kom til å prege oseanografien og fiskeribiologien verden over i mange år fremover.

Darwin – mer aktuell enn noensinne

Christian Jørgensen, Institutt for biologi, Universitetet i Bergen

Christian.Jorgensen@bio.uib.no

I år er det 150 år siden 'Artenes opprinnelse' ble utgitt og Charles Darwin feires i alle kanaler. Men hvordan er han relevant for oss havforskere? I løpet av det siste tiåret har forskning vist at evolusjonen ikke bare skjer på geologisk tidsskala og studeres i fossiler. I stadig flere detaljstudier blir det tydelig at evolusjon også skjer i løpet av tiår, spesielt der menneskelig aktivitet fører til kraftige endringer i miljøet. I havet er det to menneskeskaptede effekter som utpeker seg: industrielt fiske er den mest effektive predatoren verden noensinne har sett, og klimaendringer forandrer det fysiske miljøet til dels drastisk. Så langt er effekter av fiske best studert, og spesielt kjønnsmodning, vekst, reproduksjon og bestandsvekst synes å være i endring. Foredraget vil gjennomgå felldata og teori som tyder på at fiske fører til evolusjonære endringer, spekulere litt på hvilke forandringer vi kan forvente, og antyde hvorfor vi kanskje også må begynne å tenke evolusjonært i klimastudier.

Verdiskapning i fiskeri og havbruk – hvor hadde vi vært uten forskning?

Jan Henrik Sandberg, Fiskarlaget

Fremtidens verdiskapning – marin bioprospektering trenger spisskompetanse fra mange relaterte fagfelt

Sten-Richard Birkely, Marbank

sten-richard.birkely@uit.no

Marin bioprospektering kan karakteriseres som planmessig søken etter kommersielt interessante og unike gener, biomolekyler og organismer fra det marine miljø.

Produkter/ forbindelser identifisert gjennom marin bioprospektering kan eksempelvis ha potensial som nye medisiner, industrielle enzymer, antifryse-proteiner, kostholdstilskudd eller ingredienser i kosmetikk. Andre spin-off av bioprospektering kan være bidrag til teknologiutvikling for bioremidering og annen anvendelse innen prosessindustri.

Organismer fra alle trofiske nivå i havet er av interesse for bioprospektering, fra mikroorganismer (sopp, bakterier etc.), via evertebrater (hovedsakelig benthiske) til fisk. Organismer samles inn fra pelagiske og benthiske (inkl. infauna) habitater i dypere havområder, fjorder og langs kysten med tanke på videre bearbeiding og analyse.

Marin bioprospektering er et svært tverrfaglig fagområde som krever kompetanse bl.a. innen marin biologi/økologi, biokjemi, kjemi, mikrobiologi og molekylærbiologi.

Norge har jurisdiksjon for store havområder som gir tilgang til unike arktiske ressurser herunder kuldetilpassede organismer som er spesielt interessante for bioprospektering. Regjeringen vurderer marin bioprospektering som et strategisk satsningsområde som kan gi mulighet for ny og bærekraftig verdiskapning i Norge.

Marint forskningscenter i Trondheim: From a Center of Excellence to a Center of Gravity?

Rolf Baarholm, SINTEF

Rolf.Baarholm@marintek.sintef.no

Trondheim har vært et internasjonalt ledende forskningsmiljø innenfor maritim virksomhet. På Tyholt finner man i dag avanserte marintekniske laboratorier for uttesting av skip og offhore-installasjoner for sikker utvinning av olje og gass samt testing av nye konsepter for utvinning av fornybar energi fra havrommet. Det forskes på utfordringene rundt flytende vindmøller, bølgekraftverk og undervannsturbiner for utnyttelse av havstrømmer, for å nevne noen teknologiområder.

Miljøet på Tyholt består i dag av et Senter for Fremragende Forskning (SFF) der det deltar 50 forskere fra hele verden, CeSOS (Sentre for Ship and Ocean Structures), NTNUs institutt for marin teknikk som utdanner ca 100 sivilingeniører pr år og det SINTEF-baserte forskningsinstituttet MARINTEK med sine 200 ansatte som utfører anvendt forskning for industriaktører fra hele verden.

Infrastrukturen på Tyholt har vært under stadig utvikling siden etableringen av Slepetanken for testing av skip i 1939 og byggingen av Havlaboratoriet i 1980 for uttesting av dagens oljeinstallasjoner. For å møte nye utfordringer med utforskning og utnyttelse av ressurser i havrommet ser en nå for seg et nytt stort løft med oppgradering av den maritime infrastrukturen i Trondheim. Hvorvidt det vil være riktig å oppgradere dagens infrastruktur, bygge nye anlegg i nærheten av sjøen eller legge vesentlige deler av strukturene ute i havrommet, er noe av det som må klargjøres i et forprosjekt som nå er startet. Forprosjektet skal gi svar på hvilke utfordringer og forskningsbehov framtiden vil gi, og komme med anbefalinger på valg av konsept for et nytt kunnskapssenter for havrommet.

Havforskningen – basis for bærekraftig forvaltning av hav- og kystområder.

Anne Britt Storeng, DN

anne-britt.storeng@dirnat.no

Direktoratet for naturforvaltning (DN) har som et fagdirektorat under Miljøverndepartementet (MD) en viktig rolle som faglig rådgiver innen marin naturforvaltning og en helhetlig økosystemrettet forvaltning av kyst og havområder. For å fylle denne rollen er vi avhengig av et tett og godt samarbeid med ulike forskningsmiljøer for å fange opp ny kunnskap som vi videre benytter inn i vår rådgiving. Spørsmål som er viktig i denne sammenhengen er hvordan kan vi best få til en god forvaltning av våre kyst og havområder, hvordan bør samspillet mellom forvaltning og forskning være i denne sammenhengen og hvordan kan havforskerne gjennom et godt samarbeid mot forvaltningen bidra til en bærekraftig forvaltning av hav og kystområder?

Havet – en supermakt i klimasystemet?

Solfrid Sætre Hjøllø, Havforskningsinstituttet/Bjerknessenteret

solfrid.hjollo@imr.no

Klimasystemet består av atmosfære, hydrosfære, kryosfære (vann i fast form), biosfære og geosfæren, samt koblingene mellom disse, og med 'klima' mener vi middeltilstanden i en eller flere

størrelser fra disse delene. Klimaet varierer pga endringer i eksterne drivkrefter, som vulkanske utbrudd, solendringer, menneskeskapt utslipp etc, men også pga endringer i indre dynamikk, feks omfordeling av overskuddsvarmen ved ekvator. Endringer virker også tilbake i klimasystemet, og tilbakekoblingene kan forsterke endringer (positive feedbacks som vanndamp, albedo) eller begrense dem (negative feedbacks som skyer). Havet og livet i havet har formet jordas klima over milliarder av år gjennom konsentrasjonen av gasser i atmosfæren, og de organiske mikrobenes har formet det biogeokjemiske kretsløpet. Havet omfordeler, sammen med atmosfæren, varmen mottatt fra sola ved hjelp av storskala sirkulasjon – havstrømmer. Dagens hav er et gigantisk lager av varme (absorberer 80% av varmen tilført klimasystemet), ferskvann (inneholder 97 % av alt ferskvann) og karbon. Havet influerer på regionalt klima gjennom monsunvinder, tropiske sykloner og regelmessige fenomen som El Nino-hendelser, mens på geologisk tidsskala har endringer i den storstilte dyphavssirkulasjonen i Nord-Atlanteren ført til dramatiske endringer i det globale klimaet. Siden 1961 har observert varmeinnhold i de øverste 3000 m av alle verdenshav økt med fra 30-90%, som tilsvarer en temperaturøkning på 0,06°C. Det aller meste av økningen finner sted i de øvre 300m (0,31°C). og økt overflatetemperatur i tropene har ført til økt Nord-Atlantisk orkanaktivitet, særlig andelen intense orkaner. Havnivået har steget ca 17 cm. Omtrent halvparten av det CO₂ som er tilført atmosfæren ved brenning av fossilt karbon siden den industrielle revolusjon er tatt opp av havet. Forsuring pga høyt CO₂ opptak kan gi endret økosystemstruktur og -dynamikk, og derved endret biologisk produksjon. 10% av verdens matvarebehov dekkes idag fra marine kilder, og en stor del av denne produksjonen er konsentrert i områder som er særlig sårbare for klimaendringer. Forventede klimaendringer knyttet til havet er bla ytterligere oppvarming og havnivåstigning, redusert opptak av CO₂, redusert pH og ismelting. Havet ligger langt foran andre med hensyn på makt og innflytelse og stiller i en klasse for seg selv, og kan derfor med rette kalles en supermakt.

Torsdag 5. november

Fagdag

Tema: Polaråret – hva har det lært oss, og hva skjønner vi ikke?

Vertical and horizontal distribution of Antarctic mesopelagic fish

Maria Kaurin

marimka@student.matnat.uio.no

The vertical and horizontal distribution of Antarctic fish fauna was investigated during the AKES cruise with R/V Geo Sars. The vessel left Cape Town on the 19th of February and ran two transects, to and from Astrid Ryggen (43-65 ° S) before returning to Walvis Bay, Namibia on the 28th of March 2008. A krill trawl with a multisampler cod-end was used for sampling fish in discrete depth intervals.

Family Myctophidae was found to be the most abundant family, with *Electona antarctica* being the dominant species, followed by *Electona calbergii*. The myctophids were most abundant below 200 meters both during day and night, with a strong increase in catches in the deepest depth interval sampled (700-500 m). Other abundant families were Gonostomatidae, Batylagidae and Paralepididae.

Environmental factors were measured using a CTD. Multivariate statistics NMDS and DCA were run on species/site data and a PCA was applied on the environmental data. Temperature appeared to be the most important variable effecting fish distribution.

Thin layers of zooplankton in North Norwegian coastal areas—results from a digital Video Plankton Recorder

Fredrika Norrbin, Helge Jacobsen og Stian Kristiansen

fredrika.norrbin@uit.no

A prerequisite for ecological studies of the pelagic plankton community and the species associations is knowing where the organisms are, their abundance and their degree of aggregation. We have used a digital autonomous video plankton recorder (VPR) to sample fjords and coastal waters in northern Norway in order to find patterns in distribution of zooplankton populations. The results show that zooplankton taxa almost invariably occur in distinct layers, and that this applies to copepod species as well as many gelatinous zooplankters. Distinct layers of hydromedusae can be associated with density discontinuities, and different species of copepods with apparently similar ecology often occur in separate strata of the water column. Plankton may exist in near uniform layers over extended areas (e.g. the semi-enclosed bay of Håkøybotn) or along transects in fjords or open coastal areas (e.g. Andfjorden).

***Pseudocalanus* in Norwegian waters: more species than previously assumed**

Ole Nicolai Staurland Aarbakke (1); Fredrika Norrbin (1); Ann Bucklin (2)

(1) Faculty for Biosciences, Fisheries and Economics, University of Tromsø

(2) Department of Marine Sciences, University of Connecticut

ost011@uit.no

The genus *Pseudocalanus* Boeck 1872 presently consists of seven frequently co-occurring sibling species which, due to their difficult identification, are often pooled together and treated as *Pseudocalanus spp.*, an approach that ignores species-specific differences in habitat, life history and population dynamics. These copepods are of major importance with regard to abundance, secondary production and energy transfer through marine food webs in the northern hemisphere. According to the existing literature, the species, *P. acuspes* and *P. minutus* inhabit, and are abundant in, Svalbard and North Norwegian coastal waters. Through sequencing of mitochondrial cytochrome oxidase I (mtCOI) genes and comparison with sequences previously obtained from Western Atlantic and East Pacific individuals, we now present first findings of *Pseudocalanus moultoni* Frost 1989 in Norwegian waters. *P. moultoni* was found in several Svalbard fjords, as well as from Balsfjorden, near Tromsø. Copepods are useful proxies for environmental changes and their presence/ absence can give us glimpses of what the future holds. When and how this species crossed the Atlantic is discussed, as well as molecular techniques to improve taxonomical resolution and our understanding of the biodiversity in the Arctic.

Tema: **Biologisk mangfold**

Artsprosjektet

Ingrid Salvesen

ingrid.salvesen@artsdatabanken.no

I statsbudsjettet for 2009 ble det bevilget 20 mill. NOK fra Miljøverndepartementet til oppstart av Artsprosjektet. Artsprosjektets hovedmål er å styrke kunnskapen om artene i Norge, med spesiell vekt på dårlig kjente arter og artsgrupper. Et annet viktig mål er å styrke rekruttering og kompetanseoppbygging innen biosystematikk. Artsprosjektet skal gjennom dette bidra til å bygge opp en bedre kunnskap om artene i Norge, og dermed også utvikle et bedre grunnlag for ha en kunnskapsbasert forvaltning av norsk natur. Artsdatabanken er ansvarlig for gjennomføringen av prosjektet.

Artsprosjektet er etablert med det svenske Artprosjektet som modell og det legges opp til et betydelig samarbeid med Sverige i årene framover. En bilateral samarbeidsavtale mellom Sverige og Norge knyttet til artsprosjektene ble undertegnet på ministernivå 09.09.09. Artsdatabanken og ArtDatabanken i Sverige har allerede et godt samarbeid på flere områder og en god samordning med Sverige vil ha stor verdi når det gjelder å få maksimalt utbytte av felles ressurser og kompetanse. I tillegg vektlegges god samordning med øvrig kartlegging av artsmangfoldet i Norge.

Det nasjonale programmet for kartlegging av marint biologisk mangfold - utvikling av kunnskap til nytte for forvaltningen

Eli Rinde, Trine Bekkby (NIVA), Torjan Bodvin (HI), Reidulv Bøe (NGU), Roar Brænden, Hartvig Christie, Wenche Eikrem, Janne Gitmark, Tone Kroglund, Marit Mjelde, Are Pedersen, (NIVA), Sigurd H. Espeland, Ellen S. Grefsrund, Børge Holte, Frithjof E. Moy, Torstein Olsen, Henning Steen (HI), Nina M. Jørgensen (ApN), Heidi Olsen (NGU)

eli.rinde@niva.no

Det nasjonale programmet for kartlegging av marint biologisk mangfold utvikler metoder og produserer kunnskap og kart om de viktigste naturtypene i utvalgte kystområder. I denne fasen av programmet blir ca halvparten av de norske kystkommunene kartlagt (inkludert Oslofjord-området, Agder, Hordaland, Trøndelag og Troms). Et av programmets hovedmål er å fremkaffe naturfaglige data til bruk i kommunal arealplanlegging. De valgte naturtypene er ansett som kjerneområder for marint biologisk mangfold langs kysten. Programmet er utviklet gjennom en god kobling mellom forskningsmiljøer og forvaltningsenheter, og viser klart forskningens betydning for å utvikle metoder og kunnskap til nytte for forvaltningen. Det har siden starten av programmet i 2003 foregått utvikling av metoder for både selve kartleggingsarbeidet og organiseringen av arbeidet, til produksjon og distribusjon av de registrerte dataene til brukerne. Brukerne er i første rekke kommunene, men også andre aktører i kystsonen. Det er store regionale forskjeller i hva som er de mest aktuelle problemstillingene i kommunene og dermed hva den lokale forvaltningen er mest opptatt av. Dette foredraget presenterer programmet, metodene som er utviklet, regionale forskjeller i problemstilling og fokus og hvordan dette gir seg utslag i arbeidet med kartleggingen og forvaltnernes nytte av dataene.

Reetablering av tareskog langs kysten av Midt-Norge. Positivt for biologisk mangfold og produksjon.

Hartvig Christie, Kjell Magnus Norderhaug, Eli Rinde, NIVA

hartvig.christie@niva.no

Den grønne kråkebolla *Strongylocentrotus droebachiensis* har siden 1970 beitet ned store arealer tareskog fra Trøndelagskysten og nordover inn i Russland. I 1990 observerte vi dødelighet av grønne kråkeboller og reetablering av tareskog ved Frøya i Sør-Trøndelag, og siden har dette fenomenet spredd seg gradvis nordover langs en kystlinje på nesten 500 km. Nesten 200 km² tareskog har vært nedbeitet av grønne kråkeboller og årlig tapt produksjon har vært estimert til rundt 20 mill tonn plantemateriale. Nå har nesten en tredjedel av dette vokst til, og etter en fase med opportunistiske trådalger finner vi stortareskog på eksponerte områder og sukkertareskog i mer beskyttete kyststrøk. Imidlertid finner vi større områder eller mer avgrensede felt der kråkeboller (både grønne og røde kråkeboller) fortsatt dominerer langs hele kystlinjen der taren er reetablert.

Tareskogene er meget produktive og rike økosystemer, de huser et stort mangfold av andre planter og dyr og er næringsområde og skjulested for ressurser høyere opp i næringskjeden. Tareskogenes produksjon er beregnet til å være ca 10 ganger høyere enn pelagiske kystsystemer og over 100 ganger høyere enn de nedbeitete områdene som kan betegnes som undervanns ørkener. En reetablering av tareskoger vil således bidra til å øke produksjon og biodiversitet langs kysten. Årsaken til dette systemskiftet er ikke påvist, men endringer i klima og predasjonsforhold er pekt på som mulige årsaker.

Den bentiske algevegetasjonen i Hardanger 50 år etter Jorde og Klavestad

Kjersti Sjøtun, Vivian Husa, Henning Steen

kjersti.sjotun@bio.uib.no, vivian.husa@imr.no, henning.steen@imr.no

Midt på 1950-talet vart det gjennomført ei undersøking av den bentiske algevegetasjonen i Hardangerfjorden. Dette var ein del av eit større undersøkingsprogram; "The natural history of the Hardangerfjord", som Norske Havforskeres Forening tok initiativ til i 1952. Undersøkinga frå 1950-talet viste ein tydleg "fjordefekt" på algevegetasjonen med: 1) minkande tal artar innover fjorden (frå 166 til 59) og 2) ei brå heving av nedre grense for algevegetasjon i sjøen over ei kort strekning i ytre del av fjorden, frå 30 til 10-15 m djup. Ei ny undersøking av algevegetasjonen vart starta opp i 2008, som ein del av fjordprogrammet EPIGRAPH. Vi har gjennomført den nye undersøkinga på tilsvarande vis som den første, brukt same metodikk og undersøkt dei same lokalitetane. Førebels resultat viser at det er små endringar i førekomst av dei store tang- og tare-artane innover fjorden. I den siste undersøkinga er det registrert generelt fleire artar pr. stasjon enn i den første, og den største endringa i artstallet ser ut til å ha funne stad på lokalitetane i fjordarmene. Resultata frå dei to undersøkingane vil bli samanlikna, og drøfta i samanhang med endringar som har funne stad i Hardangerfjorden dei siste 50 åra. Ulike problem med bruk av historiske data og gjenundersøkingar av gamle lokalitetar vil også bli peika på og drøfta.

Biodiversitet og livshistorie hos svepeflagellater; *Chrysochromulina palpebralis*, en ny art med heteromorf livssyklus

Wenche Eikrem, Bente Edvardsen, Sergio Seoane og Richard Pienaar

wenche.eikrem@niva.no, bente.edvardsen@bio.uio.no

Svepeflagellatene er en artsrik og viktig mikroalgegruppe i marine miljøer. På verdensbasis er det beskrevet mer enn 80 slekter og ca 300 arter, i norske farvann har vi så langt registrert ca 50 arter. Mange av artene kan danne oppblomstringer (feks *Phaeocystis*) og flere av dem er giftige (feks *Prymnesium*). Elektronmikroskopi og DNA sekvens-analyser av naturlige prøver samlet i alle verdenshav viser at det fremdeles finnes et stort antall svepeflagellater som ikke er beskrevet av vitenskapen. Mange svepeflagellater har en haploid-diploid heteromorf livssyklus som inkluderer både ubevegelige og bevegelige stadier. Vi har her beskrevet en ny art, *Chrysochromulina palpebralis* og observert to distinkte bevegelige stadier *C. palpebralis* f. *palpebralis* som er dekket av tre typer organiske skjell, mens f. *bisquamata* har to andre forskjellige skjelltyper. Genetisk er de to typene identiske i kodende regioner av ribosomalt DNA). Ploidianalyser tyder på at f. *palpebralis* har 4 ganger større genoms enn f. *bisquamata*, noe som kan tyde på at polyploidisering har forekommet hos denne svepeflagellaten.

Rødliste og biologisk mangfold– nyttige begrep for faglig fokusering eller terrestriske problem påtvunget marin forskning og forvaltning?

Tore Johannessen

torejo@imr.no

Menneskenes påvirkning av terrestrisk fauna, flora og habitat har vært formidabel. De siste 50 millennia har således vært preget av katastrofale utryddelser av fauna knyttet til menneskenes kolonisering av nye områder, der spesielt de største dyrene – megafauna – tidlig var utsatt for steinaldermannens effektive jakt. Med nyvunnet teknologi har utryddingstakten økt dramatisk. Man kan derfor trygt fastlå at enkeltarter og biologisk mangfold er sterkt truet i mange terrestriske økosystem.

Erobringene av de store oseanene og de siste århundrers teknologiske utvikling har gjort det mulig for menneskene å høste marine ressurser meget effektivt. I likhet med steinaldermannens effektive jakt på megafauna, var det de store hvalene som først ble overbeskattet i havene, deretter fulgte nærmest global nedfisking av pelagiske fiskebestander. Selv om noen av de store pelagiske bestandene har tatt seg opp igjen, er overbeskatning fremdeles et stort problem for forvaltning av havene. Imidlertid er overbeskatning primært er produktivetsproblem, og i mindre grad en trussel mot biologisk mangfold. Bortsett fra helt lokalt er trusselen for utrydding av arter i marine systemer minimale i forhold til i terrestriske. Med store kunnskapshull om økologiske konsekvenser av mulig global oppvarming og forsuring av havene, er det grunn til å stille spørsmål om rødliste og biologisk mangfold er nyttige begrep for faglig fokusering i marin forskning og forvaltning.

”Stillehavsøstersen er på fremmarsj”

Torjan Bodvin og Anders Jelmert, Havforskningsinstituttet

torjan.bodvin@imr.no

Stillehavsøstersen har fått en sterk posisjon i strandsonen på kontinentet de siste tiårene. Den synes å trives best der det er noe tidevannsforskjeller. De relativt rikholdige forekomstene i ytre deler av Oslofjorden og langs kysten av Sør-Norge kan tyde på at stillehavsøstersen holder på å ta en tilsvarende rolle også i farvann med mer beskjedne tidevannsforskjell.

Tema: Vesterålen, inngangsporten til Barentshavet: transportmekanismer, prosesser og biologiske ressurser.

Resultater fra det nasjonale kartleggingsprogrammet MAREANO: Naturtyper og biomangfold i Lofoten-Vesterålen

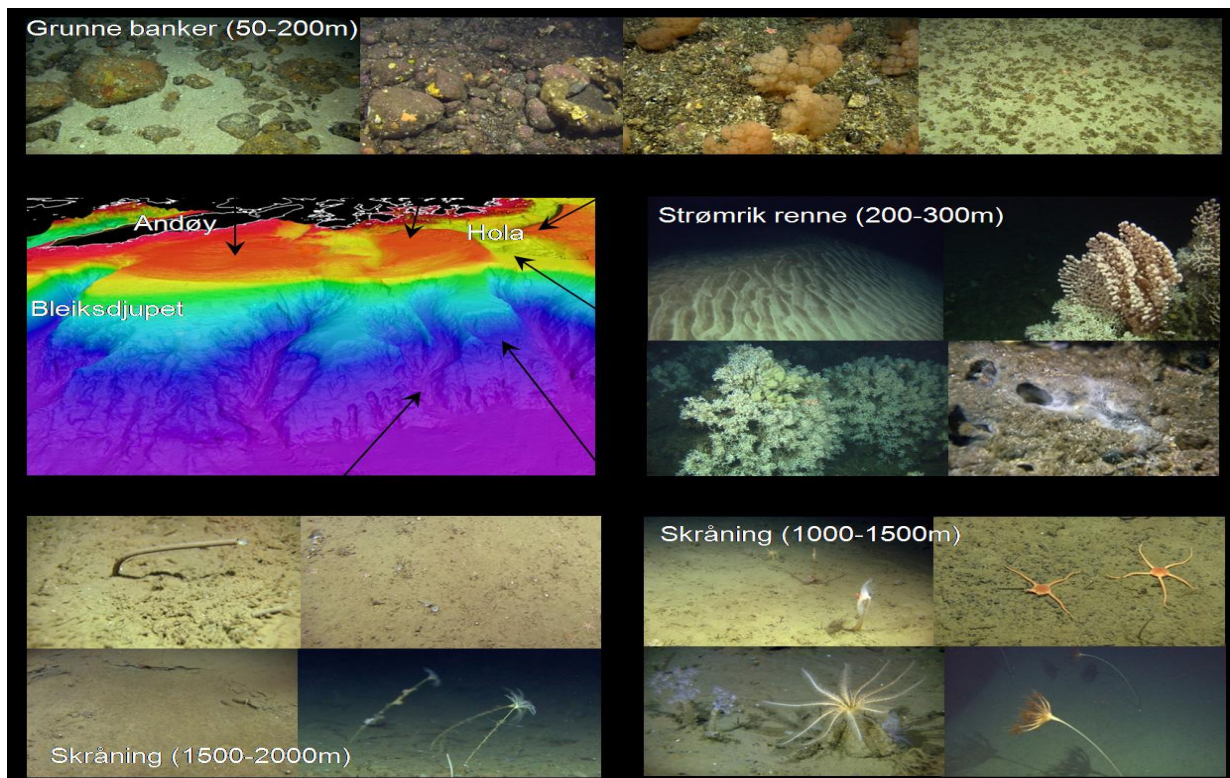
Lene Buhl-Mortensen

lenebu@imr.no

Gjennom MAREANO-programmet skal Statens kartverk Sjø, Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) og Havforskningsinstituttet (HI) samle inn informasjon om dybdeforhold, grunnforhold og dyreliv på havbunnen. Dette er kunnskapshull som arbeidet med forvaltningsplanen for Barentshavet har avdekket, og som MAREANO er utpekt til å dekke før revisjon av Forvaltningsplanen for Barentshavet i 2010.

Foredraget vil presentere MAREANOs kartleggingsmetode og resultater fra Lofoten-Vesterålen området. Her har kartleggingen dokumentert dybdesoner og biotoper med tilhørende større arter og nye utbredelsesområder for nordlige arter. På kontinentalskråningen finner man i dette området en rekke raviner. Det tydeligste faunaskillet forekommer ved 700 meters dyp. Skillet sammenfaller med overgangen mellom atlantisk vann med temperaturer over 0,5 grader og arktisk intermediært vann med temperaturer på 0,5 til $\pm 0,5$ grader. Interne bølger og topografi påvirker tykkelsen og dypet for dette vannlag. På større dyp (>1300m) finner vi norskehavsvann som er stabilt kaldt ($\pm 0,5$ til $\pm 1,1$ °C). Andrefaunaskiller er ikke klart knyttet til dyp, men har sammenheng med fordeling av bunntyper og landskap.

Figuren viser eksempler på typiske bunnforhold og karakteristiske arter for dybdesoner i på sokkel og kontinentalskråningen utenfor Vesterålen og Lofoten.



Lofoten og Vesterålen – sjøfuglenes Mekka. Status og utfordringer for bestandene i dag.

Rob Barrett¹, Tycho Anker-Nilssen², Svein-Håkon Lorentsen², Signe Christensen-Dalsgaard²
¹Tromsø Museum – Universitetsmuseet, 9037 Tromsø. ²NINA, Tungasletta 2, 7485 Trondheim
Rob.Barrett@uit.no

Norge har et stort forvaltningsansvar for sjøfuglene i den nordøstlige delen av Atlanterhavet, og en meget betydelig andel hekker i Lofoten og Vesterålen. Gjennom den langsiktige overvåkingen som i dag videreføres innenfor SEAPOP-programmet (www.seapop.no) er det avdekket dramatiske endringer i enkelte bestander og store forskjeller i for eksempel hekkesuksess innenfor regionen. Vi vil presentere noen av de mest markerte trendene og kort belyse hvilke forhold vi vet har bidratt til denne utviklingen og hvilke viktige spørsmål som ennå står ubesvart.

Tema: Underholdning – kåseri

NHFs historie

En 60-årsrings fødsel og livsløp

Stig Skreslet, Høgskolen i Bodø

Stig.Skreslet@hibo.no

Norske havforskere ble konstituert under et møte arrangert i Bergen 13.-15. desember 1949, etter initiativ fra Fiskeridirektoratet. Hensikten var å fremme innbyrdes samarbeid mellom Norges havforskere, men også kunnskapsutveksling mellom fiskere og forskere.

Behovet for en samarbeidsorganisasjon oppsto som en følge av 1. verdenskrig, da landets velfungerende og suksessrike fiskeriforskning som ble ledet av Johan Hjort, mistet både forskningsfartøyet "Michael Sars" og styresmaktens interesse. Etterkrigstidens marine forskningsmiljø framsto etter hvert som fragmentert, uorganisert og prisgitt statlige lavbudsjetter. Noen forskere lyktes imidlertid i allianser med privat kapital. Roald Amundsens sju-årige ekspedisjon med "Maud" var springbrettet som sendte H.U. Sverdrup til evig berømmelse innen internasjonal oseanografi. Hvalfangstredere Lars Kristensen finansierte og organiserte en rekke vitenskapelige ekspedisjoner til Sørishavet med fartøyene "Odd I", "Norvegia" og "Torshavn", der mange norske havforskere utførte oppsiktsvekkende forskning på antarktisk biologi og grunnleggende pionerarbeid på hvalartenes bestandsøkologi.

Tiden fram til 2. verdenskrig var en periode da havforskningen ble mer disiplinorientert. Mangelen på statlig interesse og retningsvalg for havforskningen kan ha fristilt forskere og tillatt dem å utvikle sine egne grunnforskningsinteresser. De tidligere generalistenes økologiske vidsyn og praktiske anvendelse av sin viten innen fiskeriforskning, vek for utviklingen av spesialiteter som gikk i dybden på vitenskapelige problemstillinger innenfor kjemisk, fysisk og biologisk oseanografi. Den marine grunnforskningen var vitenskapelig fruktbar, men neppe direkte anvendbar for myndigheter som hadde ambisjoner om å gjenreise Norges fiskerier etter freden i 1945. Dette kom fram i 1948, året etter at Fiskeridepartementet ikke fikk gjennomslag for å etablere et norsk havforskningsråd. Fiskerimyndighetene valgte da å møte 30 norske havforskere med forslag om dannelsen av et råd av vitenskapsmenn som arbeider med havforskning. Rådets formål skulle være å "søke de forskjellige grener av norsk havforskning best mulig koordinert, søke samarbeid mellom de interesserte institusjoner og forskere og ellers å arbeide for fremme av norsk havforskning på en slik måte som rådet finner formålstjenlig". Denne intensjonen dannet bakteppet for etableringen av NHF i 1949.

På dette tidspunkt hadde Regjeringen opprettet tre forskningsråd, NTNf i 1946 og NAVF og NLVF i 1949. Ettersom en sammenslutning av havforskere ville være en privat forening, valgte forsamlingen som konstituerte NHF å ikke bruke betegnelsen råd, men kalle sin organisasjon med det navn foreningen fortsatt har. Foreningens formål ble nærmere spesifisert til a) framlegging av vitenskapelige resultater i årlige møter, b) interdisiplinær utnyttelse av forskningsresultater, c) fremming av forskning som støtter næringslivet, d) effektiv utnyttelse av fartøyer og andre tekniske hjelpemidler, e) uttalelser om representasjon i internasjonalt samarbeid og f) forberede norsk medvirkning i Det internasjonale råd for havforskning (ICES).

NHF ble fra starten ledet av formann, sekretær og tre styremedlemmer, slik styret fortsatt er sammensatt. H.U. Sverdrup som ble valgt til foreningens første formann, arbeidet imidlertid ut fra vedtekter som ga et sterkere mandat og større offisielt handlingsrom enn det foreningen har hatt i mer moden alder. Det ga seg konkrete utslag allerede i 1949 da NHF etablerte Marinbiologisk planutvalg som var et rådgivningsorgan overfor NAVF, vedrørende søknader om økonomisk støtte. Året etter etablerte NHF Fjordutvalget som planla og koordinerte nasjonale, tverrfaglige undersøkelser i Hardagerfjorden i 1955-56, finansiert av NAVF.

I 1969 startet NHF to behovsutredninger. Den ene førte til at NHF la ned Marinbiologisk planutvalg i 1970 og opprettet Norsk oseanografisk komité (NOK) i 1971. NOK var rådgivningsorgan for NAVFs Råd for naturvitenskapelig forskning og besto av delegater fra alle norske forskningsinstitusjoner som utførte marin forskning. Delegatene møttes i årlige møter for å velge

ledelse, drøfte tiltak og fatte vedtak som kunne fremme norsk havforskning. Til støtte i den daglige driften av NOK disponerte ledelsen fra starten av en fulltids sekretær som mottok sin lønn fra NAVF og hadde kontorplass der.

NHFs andre behovsutredning om et nasjonalt datasenter for marin forskning, ble lagt fram for NOK som leverte sin innstilling videre til departementene. Det førte til dannelsen av Norsk oseanografisk datasenter (NOD) som ble samlokalisert med Havforskningsinstituttet. En annen viktig sak for NOK var NAVFs oppfordring om å utføre en perspektivanalyse for norsk oseanografi. Den ble lagt fram i 1976 og førte umiddelbart til opprettelsen av NOKs fartøyutvalg som i 1978 la fram sin innstilling om behov for nye forskningsfartøy. Den ble oversendt Forskningsdepartementet (KUD) og ga støtet til et påkrevet utskiftingsprogram. Ut over de nasjonale oppgavene holdt NOK god kontakt med internasjonale organer der Norge var representert og var i denne sammenheng rådgivende for Utenriksdepartementet.

Gjennom dannelsen av NOK overførte NHF mye av sin tidligere forskningspolitiske funksjon til en organisasjon som hadde større legitimitet, i kraft at dens instituttrepresentasjon og sin offisielle tilknytning til NAVF. Foreningen hadde imidlertid fortsatt stor innflytelse ved at formannen i kraft av sitt verv var *ex officio* medlem av NOKs arbeidsutvalg. Det ble likevel slik at NHF la økende vekt på vitenskapelige problemstillinger og formidling av forskningsresultater. Det resulterte bl.a. i at foreningen i 1974 arrangerte et internasjonalt symposium om betydningen av naturlig ferskvannsavrenning for organisk produksjon i fjorder og kystfarvann. Resultatene ble utgitt av NHF i boken *Fresh Water on the Sea* i 1976, men førte allerede under symposiet til dannelsen av en *ad hoc* gruppe av norske deltakere som fremmet forslag om prosjektet De norske kyststrøm. Prosjektet ble anbefalt av NOK samme år og medførte bevilgninger fra NAVF til gjennomføring i 1975-79. De faglige bidragene til avslutningssymposiet i 1980 ble publisert året etter i to-bindserket *The Norwegian Coastal Current*.

Fram til 1977 arrangerte NHF alle sine årsmøter på Geilo som ligger greit tilgjengelig for forskningsmiljøene i Oslo og Bergen. I årene etter ambulerte årsmøtene mellom steder der andre forskningsmiljø var under utvikling. De faglige programmene som til da var mest tilrettelagt for medlemmene, fikk fra 1978 innslag av temasesjoner tilrettelagt som informasjon til brukere av forskningsresultater, gjerne vinklet i retninger som kunne vekke lokal interesse på de stedene årsmøtet ble arrangert. Fra 1987 ble temasesjonene arrangert som miniseminarer med inviterte foredragsholdere.

Arbeidsdelingen der NOK ivaretok forskningsstrategiske oppgaver mens NHF ivaretok intern og ekstern forskningsformidling fungerte etter hensikten, men var allerede fra starten påvirket av nye begivenheter som satte uforutsette motkrefter i emning. Sildestammens sammenbrudd i 1968 medførte en mangeårig tillitskrise mellom fiskere og forskere og medførte strategiske omlegginger av fiskeriforskningens mål og metoder. Samtidig ga funn av olje i Nordsjøen og et vellykket eksperiment med oppdrett av laks i sjøen støtet til to nye næringer som fikk økende innflytelse på organisering og prioriteringer innen norsk havforskning. NAVF som tidligere hadde finansiert nærmest all norsk havforskning, måtte i økende grad fram mot 1980-tallet overgi all anvendt marin forskning til NTNF, NLVF og NFFR. NAVF ble sittende tilbake med lavt prioritert grunnforskning og måtte halvere NOKs sekretærstilling. De andre forskningsrådene avsto fra å gi økonomiske bidrag til NOK som dermed tapte forskningspolitisk legitimitet og måtte legge ned seg selv i 1986. Mange var

uenig og NHF oppnevnte umiddelbart et utvalg som i 1987 foreslo at NOKs funksjoner skulle ivaretas av et utvidet NHF-styre. Årsmøtet vedtok imidlertid å samarbeide med en nyetablert Norsk forening for akvakulturforskning om å gjenopprette en samarbeidsorganisasjon tilsvarende NOK. Allerede i 1988 arrangerte de to foreningene et møte som valgte en arbeidsgruppe til å forestå etableringen, men den kom ikke i gang. NHF henvendte seg imidlertid skriftlig til Regjeringen hvert år i 1989-91 med forsøk på gjenoppretting av en NOK, men fikk aldri svar, trolig grunnet departementenes fokus på omleggingen fra fire til ett forskningsråd i 1993.

I forbindelse med NHF sitt årsmøte i 2001 ble 17 marine forskningsinstitusjoner i landet invitert til å stifte en ny organisasjon til erstatning for NOK. Den fikk navnet Norsk samarbeidsråd for marin forskning (NOSAM) og tegnet ni medlemsinstitusjoner. At Universitetet i Bergen valgte å stå utenfor var en betydelig svakhet. Det kan ha medvirket til at NOSAM ikke fikk større oppslutning og ikke har blitt oppfattet som legitim av Norges forskningsråd. NOSAM eksisterer fortsatt, men går på sparebluss. Mer vellykket var innmeldingen av NHF i The European Federation for Marine Science and Technology Associations (EFMS) i 2001. Denne organisasjonen har europeiske havforskerforeninger som medlemmer og søker innflytelse innenfor EU-systemets forskningsorganisasjon.

De siste år har NHF rendyrket sin funksjon som formidler av forskningsresultater mellom medlemmene, gjennom vitenskapelige foredrag og postervisninger i årsmøtene. Foreningen har oppgitt tidligere forskningspolitiske ambisjoner og har ingen formell innflytelse på norsk forskningspolitikk. Biologer er i flertall og bidrar sterkt i rekrutteringen til styrefunksjoner. Det markante innslaget av geofysikere og fiskeriforskere som var med på å danne foreningen i 1949, er nå sterkt underrepresentert i medlemsmassen og kan delvis forklare at foreningen ikke har sterkere flerfaglig oppslutning i dag. Hovedårsaken kan imidlertid være at styringen av norsk havforskning er flyttet fra åpne demokratiske prosesser i forskningsmiljøet til lukkede byråkratiske prosesser i departementer og Norges forskningsråd. Også havforskere benytter seg av retten til å søke makt og innflytelse der den kan finnes og svikter arenaer der den mangler.

Referanser

Hognestad PT 1999. Norske havforskere gjennom 50 år. Norske havforskere forening. 20 pp.

Mork M & R Sætre 1981. *The Norwegian Coastal Current*. University of Bergen. 795 pp.

Sakshaug E & H Mosby 1976. En oversikt over norsk oseanografis historie fram til den 2. verdenskrig. Pp 209-232 i E. Sakshaug, FE Dahl & NP Wedege (red) *Norsk oseanografi – status og perspektiver*. Norsk oseanografisk komité, Oslo.

Skreslet S (in press). History of Norwegian marine science. *Océanis*.

Skreslet S, R Leinebø, JBL Matthews & E Sakshaug 1976. *Fresh Water on the Sea*. The Association of Norwegian Oceanographers. 246 pp.

"Arter fra blålisten"

Jahn Throndsen, UiO

jahn.throndsen@bio.uio.no

Tema: Åpen sesjon

Effekter av tre miljøfaktorer på et norsk, pelagisk samfunn

Hege Vestheim, Jorun K. Egge, Jens Nejtgaard, Frede Thingstad, Katherine Langford, Ketil Hylland
hege.vestheim@gmail.com

Marine økosystemer vil påvirkes samtidig av både menneskeskapte og naturlige faktorer. Vi har undersøkt hvordan pelagiske kystsamfunn reagerer på miljøfaktorer hver for seg og sammen. Faktorene vi har konsentrert oss om er olje, miljøgifter og organisk anrikning. Alle tre er relevante i kystområder. Det er en lang rekke kilder til olje, bl.a. fritidsbåter. Miljøgifter tilføres fra ulike aktiviteter; vi har valgt å konsentrere oss om stoffet emamectin som bl.a. brukes mot lakselus i oppdrettsnæringen. I fjorder med begrenset vannutskiftning kan eutrofiering være et problem. Økt avrenning og med det forhøyde næringssaltskonsentrasjoner er videre et mulig scenario ved varmere klima. Vi har benyttet landbaserte mikrokosme-eksperimenter for å undersøke responsen hos pelagiske organismer fra bakterier til dyreplankton, samt hvordan systemets evne til selvrensing endrer seg med ulike komponenter til stede. Bakterieveksten har blitt målt ved bruk av flowcytometri, protozoer og dyreplankton har blitt kvantifisert og algesamfunnet analysert. Om miljøgiften emamectin binder seg til partikler og så blir tatt opp i næringskjeden eller raskt forsvinner fra systemet og om dette avhenger av om oljekomponenter også er til stede har blitt undersøkt ved bruk av HPLC.

Tidsutvikling av miljøgifteffekter i torsk fra indre Oslofjord.

Tor Fredrik Holth, UiO
t.f.holth@bio.uio.no

Decadal long simulations of mesoscale structures and pathways in the North Sea and Skagerrak area

Lars Petter Røed og Jon Albretsen
larspetter.roed@met.no

We consider results from four decadal long (27 year) simulations focusing on the Skagerrak/northern North Sea area. The simulations are motivated by one simple question, namely what is the chance of the spawned North Sea cod fish eggs to enter the Skagerrak? To answer this question we need to know the statistics of the pathways in the area which in turn requires knowledge of the statistics of the oceanic mesoscale circulation. The only tool whereby these statistics can be derived is to perform numerical simulations, and it then becomes important to acquire knowledge of how well the model employed mimics the true mesoscale pattern. We make use of the models ROMS and MIPOM implemented on two grids, an eddy permitting 4 km grid and an eddy resolving 1.5 km grid. The simulations span the years 1981-2007. By comparing statistics derived from model results and observations we conclude that eddy resolution is crucial to get the mesoscale statistics of the circulation correct and in particular the current jets. Moreover, it is the much better resolved topography in the 1.5 km models that does the trick, a conclusion particularly important regarding areas exhibiting prominent topographic features, e.g., the Norwegian Trench.

The water flow around fish cages – a key parameter for marine aquaculture.

Lars Gansel, Thomas McClimans and Dag Myrhaug

lars.gansel@ntnu.no

The world aquaculture production has rapidly increased within the last decades and the aquaculture industry will have to continue growing in order to meet the future demands for marine food. Eutrophication of coastal waters by fish farm wastes calls for a better understanding of the flow patterns around fish farms, which will allow a better description of the impact of marine farming on the environment and the development of better numerical models predicting transport routes of fish farm wastes. Such models will allow a better coastal management and help to counter undesirable effects of marine fish farming through the development of integrated multi-trophic aquaculture systems, in which fish farm wastes are used as food at lower trophic levels. Three sets of tests will be presented, in which the flow patterns in and around fish cages with and without fouling in a uniform flow, and with the effect of fish movement were investigated. The results from these experiments allow a good description of the flow patterns around and through clean and fouled fish cages, and it was shown that fish inside net pens will strongly affect the flow patterns. The results of this study can be used to develop and validate numerical models that predict the distribution patterns of fish farm waste.

Alternativ oppdrett. Ikke forurensende og miljøtilpasset

Ivar H. Pettersen

ivar.h.pettersen@hibo.no

Problemene med tradisjonelt fiskeoppdrett har vist seg å være mange og store. Forrester og ekskrementer rett i sjøen forurenser vannmasser og bunn i et betydelig område.

Oppdrettsanleggene virker som formerings og oppvekstområder for lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) og brunlus (*Caligus elongatus*), som igjen sprer div. Sykdommer.

Oppdrett av tare. På verdensbasis dyrkes det rundt 15 mill. tonn akvatiske planter. Anslått markedsverdi ca. 30 mrd. NOK (FAO 2006). Til sammenlikning ble det i Norge i 2007 produsert 736. mill kg laks.

Tare har en komplisert livssyklus. Taredyrking krever at hele livssyklusen beherskes.

Årstidsuavhengig kontrollert kimplanteproduksjon (som ved SINTEF) er et av målene fram mot dyrking i stor skala.

Kombu – sildeegg på tare. Vårt prosjekt tar sikte på å dyrke sukkertare, som skal nyttes som substrat for sildegyting.

Kråkebolleoppdrett: fra kunstig gytt egg eller semioppdrett fra vill fanget yngel.

Lakse- ørret og- røyeoppdrett. Jeg har ingenting mot oppdrett av laksefisk, forutsatt at det skjer i renslige former og ikke skitner til store bunnområder som f.eks. i Vågsfjorden/Astafjorden eller Altafjorden.

Torskeoppdrett slik vi har sett det i over ti år, ser ikke ut til å være liv laga, særlig pga sykdom.

Kunstige gytebestander av kysttorsk etter Jørstad/HI-metoden (Mærer/steng med fjordtorsk eller vandrende kysttorsk i nordnorske fjorder)

Oppdrett av skjell (Stort kamskjell, haneskjell, østers eller andre godt betalte arter)

Moderne og effektiv renseteknologi for tradisjonelt lakseoppdrett, må videreutvikles.

Luseplagen må bekjempes med økologiske midler, ikke med kjemiske som i dag.

Molekylær fylogeni og ultrastruktur baner vei for ny taksonomi innen algedivisjonen Haptophyta, orden Prymnesiales. Giftalgen *Chrysochromulina polylepis* bytter navn.

Bente Edvardsen, Wenche Eikrem, Alberto G. Sáez, Ian Probert, Jahn Thronsdén and Linda K. Medlin.
bente.edvardsen@bio.uio.no, wenche.eikrem@bio.uio.no, asaez@mncn.csic.es, probert@sb-roscoff.fr, jahn.thronsdén@bio.uio.no, medlin@obs-banyuls.fr

Svepeflagellater i ordenen Prymnesiales er små (vanl. 3-15 µm), encellede, fotosyntetiserende flagellater og viktige komponenter i brakt og marint plankton. Ca 80 arter er beskrevet og mer enn 50 av disse er observert fra norske kystfarvann. Kjente representanter er *Chrysochromulina polylepis* og *Prymnesium parvum* som har dannet fiskegiftige oppblomstringer i norske farvann og ført til store økonomiske tap i akvakulturnæringen. Genetiske undersøkelser viser at dagens taksonomi av Prymnesiales ikke samsvarer med naturlige grupper med et felles opphav. Vi har bestemt DNA sekvensen til gener som koder for ribosomalt RNA hos 37 arter og avledet slektskapsforhold med fylogenetiske metoder. Basert på sekvensdata og tilgjengelig morfologisk informasjon foreslår vi en oppdeling av *Chrysochromulina* i to familier og 6 slekter. En gren inneholder typearten *C. parva* og disse beholder navnet *Chrysochromulina*. En rekke arter, deriblant *C. polylepis* er nært beslektet med *Prymnesium*-arter og overføres til denne slekten. Slekten *Platyachrysis* blir også inkludert i *Prymnesium*. *C. parkae* er en nær slektning av kalkflagellatene, mens bl.a. *C. spinifera* skilles ut som egen slekt basert på en unik kombinasjon av DNA-sekvenser og oppbygging. De molekylærfylogenetiske dataene sammenholdt med tilgjengelig morfologisk informasjon tyder på at celleform og flagelloppbygging er verdifulle karakterer for å avdekke evolusjonære hendelser innen denne algegruppen.