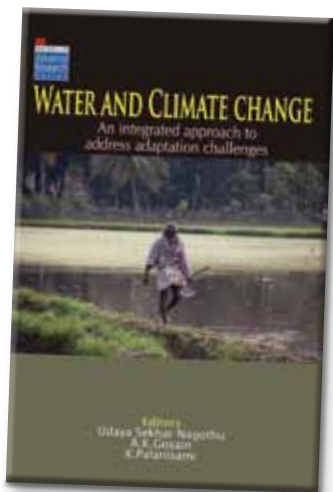


Ny bok om vann og klimaendringer

Globalt sett er vann en stor knapphetsressurs i produksjon av mat. I et tørke- og flomutsatt land som India, med over en milliard mennesker, vil klimaendringene få dramatiske konsekvenser.



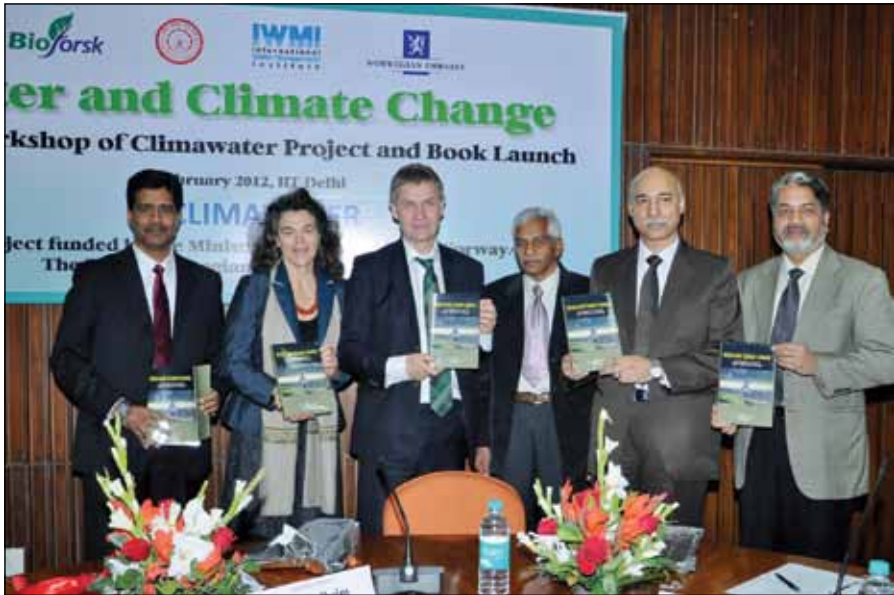
For India er forvaltning og mer effektiv bruk av vann den store utfordringen, samtidig som en må opprettholde og kanskje øke matproduksjonen i framtiden. En nylig utgitt bok **“Water and Climate Change: an integrated approach to address adaptation challenges”** fra MacMillan Publishers, India Ltd har tatt for seg disse problemstillingene.

14 forfattere fra forskjellige vitenskapelige fagdisipliner, forvaltere og politiske rådgivere har bidratt til boken, med Udaya Sekhar Nagothu (Bioforsk), A. K. Gosain (IITD) and K. Palanisami (IWMI) som hovedredaktører. Øvrige norske bidragsyttere har vært Per Stålnacke, Johannes Deelstra, Mehreteab Tesfai (alle Bioforsk) og David N. Barton (NINA).

I boken har forfatterne brukt Godavari-vassdraget som case. Elva Godavari i det sentrale India har et nedbørfelt på 319 000 kvadratkilometer, omtrent identisk med Norges totale flateinnhold. På sin 1465 kilometer lange ferd gjennom seks delstater til Bengalbukta, er Godavari og sideelvene selve livsnerven, ikke minst for produksjon av ris og andre jordbruksvekster.

Stadig mer flom og tørke

Nå opplever inderne at ”systemet” med tilgang på vann endres, både på grunn av klima og ulike markedsinteresser. Det har vært flere tørkeperioder de siste årene, og tidspunktet for monsunregnperioden har endret seg. I 2009 opplevde store deler av India den verste tørken på 50 år, og bøndene sjøl mener det skyldes klimaendringene de mener de begynte å se de siste 10-15 år med endret monsunmønster,



The book was launched by the Norwegian Minister of the Environment and International Development, Mr Erik Solheim. Foto: Bioforsk

stadig mer flom og tørkeepisoder. Men det er også mange andre faktorer som påvirker tilgangen på vann. India har opplevd en enorm befolkningsvekst og dermed større forbruk av vann. Samtidig er elveløp og naturlige sykluser manipulert for å gi et stabilt vanningsregime. Vannet magasineres i store dammer og fordeles gjennom et vanningsystem konstruert under kolonitida. Den enkelte bonde eier jorda sjøl, og får tildelt vann hver 14. dag eller hver måned. I tillegg har de en mengde grunnvannsbrønner.

De opplever nå at grunnvannet synker. I tillegg er det hardere kamp om hvem som skal få tildelt vann. Samtidig må jordbruket tilpasses et klima med mer ekstremvær i form av tørke, kraftig regn og flom. Regjeringen i India har i

sin egen «National Water Mission 2008», satt et mål om 20 prosent bedre utnyttelse av vannet. Videre har en satt ett mål om en integrert vannressursforvaltning hvor flere sektorer skal arbeide etter nedbørfeltgrenser, noe som vi kjenner fra Norge gjennom vanddirektivet (RDV).

Sett i lys av disse problemstillingene vises i boken for eksempel følgende resultater:

- framtidige endringer (opptil 2100) i vannføringen ifølge klimamodell-scenarier.
- en sårbarhetsstudie som peker ut distrikter som vil bli mest sårbare for kommende klimaendringer
- metodikk for ulike økonomiske insentiver, som for eksempel avlingsforsikring

- måleresultater av vannutnyttelse i felt (water use efficiency)
- muligheter for endringer i landbrukspraksis og ressursbruk ifølge endret klima
- endringer i vannkvalitet og problemstillinger koblet opp mot mangler i overvåking
- analyser av politiske og institusjonelle forhold

Praktiske løsningsforslag

Boken avsluttes med praktiske løsningsforslag. Her peker forfatterne på behovet for en integrert tilnærming for koblingen mellom vannklima og matproduksjon. Bedre samarbeid på alle skalaer må til for å løse problemet både mellom forskjellige sektormyndigheter, fra den enkelte bonde til nasjonal nedbørfeltforvaltning og en bedre kobling mellom

politikkutforming, praktisk forvaltning ned til sluttbrukeren av vannet. Leserne blir også presentert for forskjellige vitenskapelige metodikker som kan brukes til disse formålene. Prosjektteamet har hatt god kontakt med ansvarlige myndigheter i Andhra Pradesh. De har allerede viset stor interesse for resultatene, og vil bruke kunnskapen i sitt planleggingsarbeidet fremover.

“**Water and Climate Change: an integrated approach to address adaptation challenges**” er sluttresultatet fra Climawater, som vært et UD-finansiert samarbeidsprosjekt mellom Bioforsk, The Indian Institute of Technology Delhi (IITD) og International Water Management Institute (IWMI). Mer informasjon om prosjektet

<http://web.iitd.ac.in/~gosain/CLIMAWATER/index.html>

Grønn rikdom i det blå element

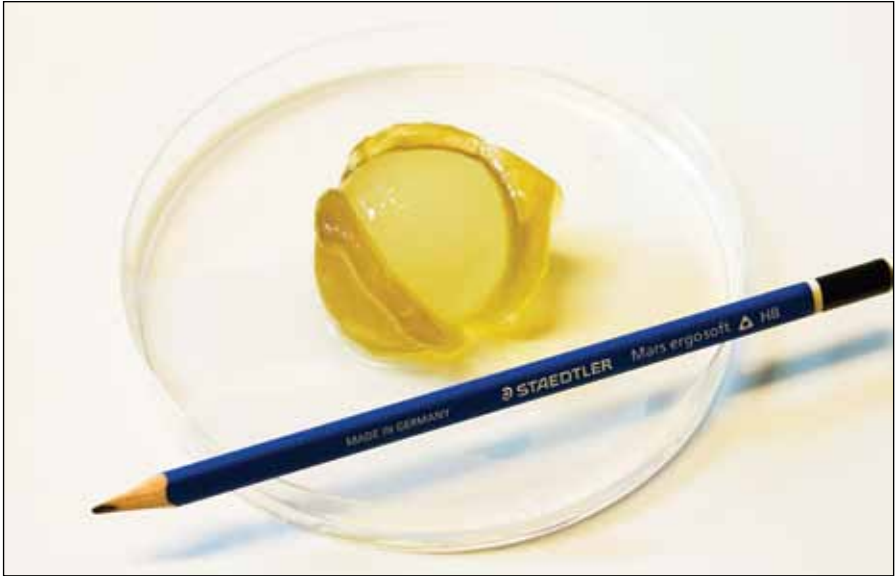
Algesymposiet 2011. Resymé

Av Olav M. Skulberg
NIVA, 11. november 2011

“**Fra organismer til økologi og genomikk**” var fyndordene på årets samling i algesymposieserien hvor interesserte forskere i Norge møttes 28.09 – 29.09. 2011 til faglig og fortrolig samvær.

Det var Universitetet i Oslo ved biologene – *sensu lato* – som sto for arrangementet, i samarbeid med Centre for Ecological and Evolutionary Synthesis

(CEES), Marin Biologi, Microbial Evolution Research Group (MERG) og Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Det ærerike Norske Vitenskaps-Akademi, Oslo, var en inspirerende møteplass for de 60 deltakerne av forskere som har vannlandets algemangfold av primærprodusenter som sitt arbeidsområde.



Generelt

Vellykket ble det, og fyndordene fikk meningsfullt innhold. **Algesymposiet** ga stimulering til videre løft i relevant teoretisk og praktisk virke, for fremme av algene og deres muligheter. Altså, to dager med inspirasjon, kunnskap og nettverksbygging for algeforskerne.

Gjennomgående tegnet **Algesymposiet** et bilde av hvordan teknologisk avansert verktøy og vitenskapelig forståelse gir grunnlag til framgang for fag, stell av naturressurser og næringsvirksomhet. Stoffet ble lagt fram fordelt i 4 sesjoner (stikkord: økologi og *forvaltning*, *giftige alger*, *evolusjon*, *genomikk* og *bioteknologi*) og 26 presentasjoner. Noen glimt av forskningsvirksomheten som ble behandlet i foredragene og posterne blir gitt i det følgende.

Økologi og forvaltning

Forskning knyttet til algevegetasjonenes trivsel *in situ*, og problemer som er registrert i vassdrag, fjorder og ved kyst, ble belyst. Undersøkelser av plankton og begroingsalger inngår som kunnskapsgrunnlag for forvaltning og praktiske løsninger av oppgaver med stor spennvidde, fra nedbeiting av tareskog til eutrofiering og forsuring. Arbeidet fører samtidig til faglig viktig kunnskap om algenes biologi i natur og kultur.

Giftige alger

Studiet av toksinproduserende mikroalger har lenge opptatt forskerne som arbeider med blågrønnalger (cyanobakterier) og flagellater. Molekylærbiologiske metoder inntar nå en sentral plass i dette arbeidet. Resultatene har gitt grunnlag for en dypere forståelse av toksinfe-

menet i funksjonell cellebiologisk sammenheng. I foredragene fikk alger med dannelse av nevrotoksiner (for eksempel saxitoksiner, anatoksiner) spesiell oppmerksomhet. Verd å nevne er at den genetiske bakgrunnen for saxitoksin-syntesen hos dinoflagellater nå er blitt klarlagt.

Evolusjon og genomikk

Med tyngde ble arbeidet behandlet som angår forskningen hvor evolusjonære sammenhenger blir belyst ut fra DNA- og proteinsekvensdata. Dette er omsider blitt rutine innenfor relevant algeforskning også her i landet. **Algesymposiet** fikk presentert resultater som viste at skalatro og raske metoder foreligger til å lage selv vidtfavnende fylogenetiske stamtrær. Og det med større nøyaktighet enn som tidligere var tenkt. Resultatene er lovende for rekonstrueringen av algenes evolusjonære historie. Noen av presentasjonene utdypet organiseringen av genomet til dinoflagellatenes ulike plattider (originale eller ombyttede organeller, endosymbiont-teorien). I det hele ble dinoflagellatene ganske inngående stilt i relieff gjennom de utførte molekylærbiologiske studiene presentert på **Algesymposiet**.

Et annet høydepunkt var framleggelsen av resultatene fra genomanalyser knyttet til cyanobakterieslekten *Planktothrix* (pan-genomstudier basert på 8

stammer av *Planktothrix*). Historisk representerer dette en milepæl i norsk forskningsarbeid utført gjennom dekalder med undersøkelser knyttet til hydrobiologi og populasjonene av *Planktothrix* i Steinsfjorden og Kolbotnvatnet. I internasjonal sammenheng vil disse relevante molekylærbiologiske studier få betydelig oppmerksomhet i fagmiljøene for cyanobakterieforskningen. Artsbegrepet i prokaryotenes verden hører fortsatt til de vitenskapelige fundamentale problemstillinger.

Bioteknologi

I de tidligere årganger av **Algesymposiet** hadde algekulturteknologi en beskjeden plass i fagprogrammet. Denne gangen ble det en gledelig framgang med gode bidrag. På tide at dette arbeidsfeltet får praktisk og økonomisk fotfeste i Norge.

Både makro- og mikroalger fikk oppmerksomhet. Presentasjonene behandlet aktuelle forskningsprosjekter med potensielle muligheter for næringsvirksomhet. Viktige samfunnsoppgaver forbundet med akvakultur i vid betydning og innen bioenergi (bl.a. hydrogen som energibærer) ble behandlet. De vil gjennom slike forskningsprosjekter få forankring i et nødvendig biologisk faggrunnlag.

”Når vel er gjort, takker kvar seg sjølv.”

Norsk ordspråk