

## Fjordkultivering – rørende enkelt

Havforskningsinstituttet har siden 2004 gjennomført forsøk med kontrollert oppstrømning av næringsrikt dypvann i Lysefjorden i Rogaland. Resultatene viser at vi kan tredoble matfatet for blåskjell og restaurere fjorden. I tillegg er grunnlaget lagt for et unikt fjordlaboratorium.

JAN AURE (jan.aure@imr.no), TORE STROHMEIER og ØIVIND STRAND

Næringsalter er en forutsetning for vekst av alle planter i havet, det være seg små planktoniske alger eller tang og tare. Planktonalger utgjør det meste av havets nytteplanter. De gir grunnlaget for nesten all biologisk produksjon i havet og er viktig føde for skjell.

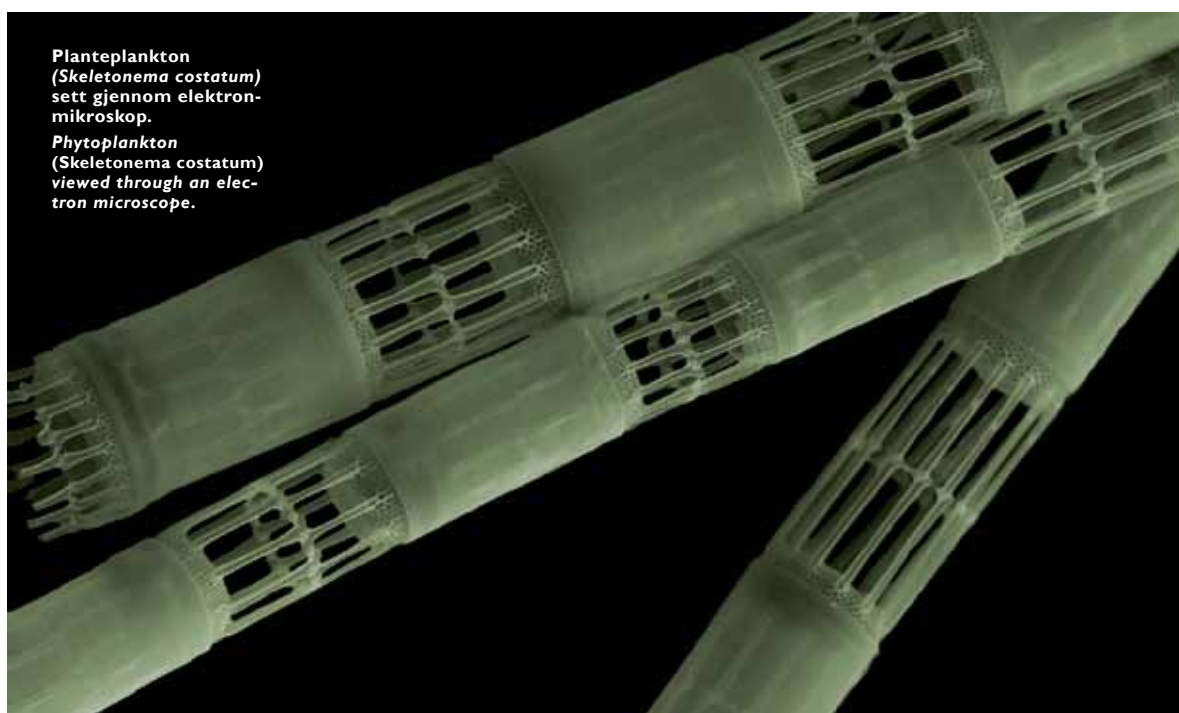
### Kontrollert tilgang på næring

De fleste norske fjorder har næringsfattige vannmasser gjennom store deler av året. Tidvis oppstrømning av næringsrikt dypvann er et naturlig fenomen som kan bedre planktonproduksjonen, men det skjer uregelmessig og har kort varighet i norske fjorder. Dette har vi endret i Lysefjorden ved å kopiere naturen. Her har vi tatt kontroll

over oppstrømning av næringsrikt dypvann, og er nå i stand til å styre denne prosessen med et rør og ferskvann.

### Matlager opp fra dypet

Dypvann har en naturlig balansert sammensetning av næringsstoffer. Ved styrt oppstrømning av dypvann løftes næringsaltene opp i lyset hvor de bedrer vekstvilkårene til planteplankton, tang og tare. Dette stimulerer produksjonen av planktoniske alger; indre del av Lysefjorden kan nå livnære tre ganger flere skjell sammenlignet med tidligere. Men styrt oppstrømning av næringsrikt vann kan brukes til mer enn å bedre produksjonsforholdene for dyrking av skjell. Økt tilgang på næringsstoffer i fattige norske fjorder



Planteplankton  
(*Skeletonema costatum*)  
sett gjennom elektron-  
mikroskop.

Phytoplankton  
(*Skeletonema costatum*)  
viewed through an elec-  
tron microscope.

vil bedre betingelsene for å kultivere planter i fjorden, og for alle former for dyr som lever av plantene. Planter fra sjøen er en potensielt stor ressurs. På bakgrunn av dette startet Havforskningsinstituttet i 2010 et pilotforsøk med vekst av sukkertare.

### Norges første permanente anlegg for styrt oppstrømning

Nytt av året er at Lysefjorden Forskningsstasjon AS har byttet ut pumpe, flåte og brakkvann med et rør som er festet i ferskvannsløpet fra Lysebotn kraftstasjon (se bilde under). Dette er en varig løsning som er svært enkel, mer effektiv og driftssikker. Denne driftsformen er også miljøvennlig, økonomisk og energieffektiv, da fallhøyden av ferskvann driver vannet gjennom røret. Dermed trengs det ikke lenger en elektrisk pumpe til å gjøre jobben.

Det nye systemet har også større kapasitet, og vi venter en økning i planktonalger fra våren 2011. Som en del av forskningsaktiviteten i Lysefjorden overvåker vi vannmassenes tilstand i fjorden. Data samles kontinuerlig og avleses i forbindelse med pågående forsøk. Vi kontrollerer også mengden av ferskvann som strømmer ned i dypet. Dermed er vi godt rustet til å balansere en økt produksjon mot et godt fjordmiljø.

### Restaurere fjorder

Fjorder som er påvirket av vannkraftverk går glipp av næringsalter. Dette skyldes at vannkraftverkene slipper ut mye ferskvann om vinteren når det er kaldt, og mindre om sommeren når behovet for elektrisitet er mindre. Dermed blir det færre næringsalter tilgjengelige for plantene i fjorden når de trenger dem. Tilførsel av ferskvann i fjorder uten kraftverk er motsatt, da ferskvannet renner ned fra

fjellene om sommeren når snøen smelter. I fjorder som er egnet for kontrollert oppstrømning av næringsrikt dypvann, kan en kompensere effekten av kraftverksutbyggingen med oppstrømningsanlegg.

### Fjordlaboratorium

Lysefjorden har ikke bare et stort potensial for kultivering av marine planter og dyr. Det er også et sted hvor vi kan studere hvilke effekter ulike næringsaltkonsentrasjoner har på økosystemet under kontrollerte betingelser. Dette gjør Lysefjorden til et unikt økosystemlaboratorium, også i verdensammenheng. Ett av forskningsmålene i 2011 er å bruke fjordlaboratoriet til å undersøke om vi kan redusere mengden av giftige alger i oppstrømningsområdet. Hvis dette er mulig, kan indre del av Lysefjorden brukes til å avgifte skjell.

### Hva med fremtiden?

Anlegget i Lysefjorden er det første i sitt slag. Lysefjorden Forskningsstasjon AS har som mål å utvikle fasiliteten og dokumentere de kommersielle mulighetene som ligger i å bruke ferskvann til å løfte opp næringsrikt sjøvann fra dypet – til kultivering av marine planter og dyr. I samarbeid med Norges forskningsråd, Lysefjorden Forskningsstasjon AS, NIFES, Universitetet i Bergen og IFREMER (Frankrike) startet Havforskningsinstituttet i 2010 et prosjekt for å klarlegge hvordan økt mengde og endret sammensetning av planteplankton som følge av oppstrømningen påvirker vekst og frigivelse av alggifter hos dyrkede blåskjell. Det unike fjordlaboratoriet i Lysefjorden kan også gi viktig kunnskap om en rekke andre forhold ved økt planteplanktonproduksjon som påvirker økosystemet i fjorder.



Montering av ny oppstrømningsstasjon i Lysefjorden.  
The new upwelling facility in Lysefjorden.