

## KLIMAENDRINGENE HVA SKJER I HAVET?



### Klimaendringene påvirker vindmønstrene og havstrømmenes bevegelser. Disse omskiftningene gir mer – eller mindre – av næringssaltene havplantene trenger for å vokse

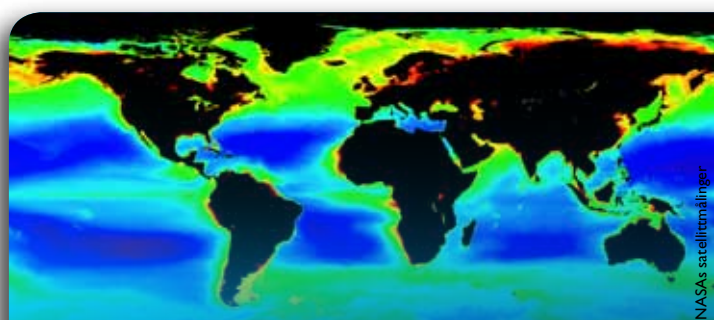
På landjorda er det for det meste store planter som gras, busker og trær som står for planteproduksjonen. Men i havet er det hovedsakelig havets gress, frittstående, mikroskopiske planter som bare er noen tusendels millimeter store, som står for planteproduksjonen.

#### VARIASJONER I TID OG ROM

Fem grunnleggende faktorer er felles for all plantevekst, enten den skjer i havet eller på land: lys, næringssalter (gjødning), vann, karbon (kulldioksid/CO<sub>2</sub>) og temperatur. Disse faktorene varierer fra ekvator til polene, fra hav til land og fra lavland til høyfjell. Og som følge av været og klimaets naturlige vekslinger, varierer de også gjennom døgnet, fra dag til dag, fra årstid til årstid og fra år til år. Jordens planteproduksjon påvirkes også av naturlige klimavariasjoner som utspiller seg over mange ulike perioder: helt ned til årlige svingninger og opp til mer enn hundre tusen år.

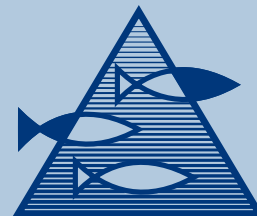
#### MENNESKET HAR EN FINGER MED I SPILLET

Stadig mer eksos fra forbrenning av kull og olje har økt mengden av kulldioksid i atmosfæren med over 40 prosent de siste 150 årene. Økningen har særlig skutt fart etter 2. verdenskrig; og utslippene øker stadig.



#### REGNSKOGER OG ØRKENER I HAVET

Kartet viser hvor mye planteproduksjonen varierer i verdenshavene. Rødt betyr mye planteplankton, mens det er minst i de mørkeblå områdene. Med klimaendringene vil trolig forskjellene øke. For noen av områdene – i de store strømmene utenfor Nord- og Sør-Amerika samt vestkysten og sørspissen av Afrika – er det usikkert hvilken vei det vil gå.



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

#### HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Nordnesgaten 50  
Postboks 1870 Nordnes  
NO-5817 Bergen  
Tlf.: 55 23 85 00  
Faks: 55 23 85 31

www.imr.no

#### AVDELING TROMSØ

Sykehusveien 23  
Postboks 6404  
NO-9294 Tromsø

#### FORSKINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN

Nye Flødevigveien 20  
NO-4817 His

#### FORSKINGSSTASJONEN AUSTEVOLL

NO-5392 Storebø

#### FORSKINGSSTASJONEN MATRE

NO-5984 Matredal

#### FISKERIFAGLEG SENTER FOR UTVIKLINGSSAMARBEID

Tlf.: 55 23 86 90

#### AVDELING FOR SAMFUNNSKONTAKT OG KOMMUNIKASJON

Tlf.: 55 23 85 38  
Faks: 55 23 85 55  
E-post: informasjonen@imr.no

#### Kontaktperson:

Svein Sundby  
Tlf.: 481 23 621  
E-post: svein.sundby@imr.no

#### FNs KLIMARAPPORT

Den femte hovedrapporten fra FNs klimapanel er nå publisert. Rapporten kommer i tre deler. Delrapport 2 handler om virkninger, tilpasning og sårbarhet i forbindelse med klimaendringene. Verdenshavene – status og effekter av klimaendringene – er grundig behandlet for første gang. Klimaforskningsmiljøet i Bergen har bidratt sterkt til kapitlet om de åpne havene.



## ➡➡ Når vinden og strømmene endres; gror planteplanktonet til frodige regnskoger eller sviner hen i ørken

Det er altså kulldioksid, en av de fem grunnleggende faktorene for planteproduksjon, som har økt så kraftig. Som én av byggesteinene for planter, skulle en forvente at dette vil øke klodens planteproduksjon. Men økningen i kulldioksid i atmosfæren har en dominoeffekt. Gassen virker isolerende på jordens varmetap til verdensrommet. Det gjør at også den globale temperaturen øker. Det blir som å etterisolere huset. Med et ekstra lag Glava i vegger og tak blir det garantert varmere i huset – dersom du fyrer som før.

### OPPVARMING ENDRER HAVET

Økningen i kulldioksid endrer altså temperaturen; en annen av de fem faktorene. Men dominoeffekten slutter ikke der. I tillegg endrer temperaturen vind, skyforhold, nedbør og fordampning. Dermed endres også resten av faktorene som bestemmer planteproduksjonen: lys, vann og tilførsel av næringssalter.

I havet er rimeligvis vann ingen begrensende faktor slik det kan være på land. Begrensningene er det lys og tilførselen av næringssalter som står for. Produksjonen av planteplankton kan nå ned til omtrent 100 meters dyp. Da er lyset så svekket at det ikke gir særlig mye energi for produksjon av de mikroskopiske plantene. I de øverste lagene av sjøen, hvor det er godt lys, foregår produksjonen for fullt helt til næringssaltene er oppbrukt. Videre produksjon er avhengig av at det bringes opp mer næringssalter fra det mørke havdypet, hvor de finnes i rikt overskudd. Det er en kombinasjon av havstrømmer og vind som sørger for at næringssaltene kommer fra dypet og

opp til overflatelagene, hvor plantene kan gjøre seg nytte av dem.

### REGNSKOG OG ØRKEN – OGSÅ I HAVET

Noen steder virvler sterk vind og brytende bølger næringssaltene opp fra dypet. Det gjelder i særlig grad vindsterke områder i Nord-Atlanteren og våre egne farvann. Her er planteproduksjonen høy. I noen områder løfter vinden og havstrømmene de dype, kalde og næringsrike vannmassene til overflaten. Dette skjer i store strømmer i Sør-Atlanteren (for eksempel Benguelastrømmen og Kanari-strømmen). Her kan næringssaltene gi en enorm produksjon på linje med regnskogene på land.

Andre steder går transporten av vannmassene motsatt vei. Da blokkeres tilførselen av næringssalter, og vi får områder som ikke har stort mer planter enn ørkenene på land. Slike forhold er det i de store subtropiske gyrene i Stillehavet, Atlanterhavet og i Det indiske hav.

Dette viser at vinden har den samme funksjonen for plantene i havet som vannet har for plantene på landjorda: å bringe næringssaltene inn til plantene. Når vindmønstrene og havstrømmene endrer seg, vil det påvirke planteproduksjonen på forskjellig vis. Både på land og i havet blir noen enger grønnere, mens andre blir mindre fruktbare – det forplanter seg videre til dyrene som lever av planteproduksjonen.

### VAKRE FORMER

Akkurat som plantene på land oppviser de ørsmå plantene i havet en fascinerende variasjon av vakre former. Neste gang du er ute i båt på kysten eller i fjorden en vårdag, så fyll et øsekar med sjøvann. Kanskje sjøvannet ser litt uklart ut, men ikke mye. Allikevel inneholder det en million eller flere av de mikroskopiske plantene.

