

# Havet som matkilde og lager for CO<sub>2</sub>

De neste tiårene vil vi stå overfor to store globale problemer: Hvordan kan vi skaffe mat nok til en voksende befolkning og hvordan kan vi få redusert utslippene av klimagasser til atmosfæren? I utgangspunktet ser dette ut som to motstridende mål, der økt matproduksjon vil gi økte utslipp av CO<sub>2</sub> og andre klimagasser.

OLE TORRISSSEN | ole.torrissen@imr.no, SISSEL ANDERSEN, GEIR LASSE TARANGER, ANDERS JELMERT, HANS KRISTIAN STRAND, VIVIAN HUSA, CARSTEN HVINGEL og ARNE BJØRGE

Det planlagte CO<sub>2</sub>-rensaneanlegget på Mongstad har blitt karakterisert som Norges "månelanding", et svært komplisert og dyrt prosjekt som skal binde og lagre opp mot 1 million tonn CO<sub>2</sub> per år. Det er i dag usikkert om prosjektet, kostnadsberegnet til i størrelsesorden 30 milliarder kroner, vil bli realisert. Stortingets vedtak om at vi skal kutte CO<sub>2</sub>-utslippene i Norge med 15–17 millioner tonn innen 2020 står imidlertid fast. Med slike ambisjoner er tiden moden for å se på alternative systemer for å binde eller lagre CO<sub>2</sub>, systemer som kanskje ikke er så imponerende, men som likevel vil binde langt mer CO<sub>2</sub> enn anlegget på Mongstad vil gjøre, og til en brøkdel av kostnadene.

## Kan CO<sub>2</sub> lagres i tareskog?

Regjeringen har satsset på å bevare regnskog for å redusere CO<sub>2</sub>-utslippene som avskoging forårsaker. Det viser at de liker tanken på å lagre CO<sub>2</sub> i biomasse. Trær tar opp CO<sub>2</sub> fra atmosfæren som de bruker til å lage blader, stammer og røtter. Her ligger karbonet bundet inntil trærne hugges eller dør. Vi får netto utslipp til atmosfæren dersom det hugges og brennes mer skog enn tilveksten, men CO<sub>2</sub> lagres i skogen om vi sørger for mer tilvekst enn uttak. Karbon fra trær som råtner vil enten bli lagret i jordsmonn i bakken eller skilt ut som CO<sub>2</sub> i forråtnelsesprosessen. Skog binder og lagrer CO<sub>2</sub> etter naturmetoden, utprøvd og med liten risiko for uforutsette konsekvenser. Det gjelder også skog i sjø. Tareskogen er en av klodens mest produktive naturtyper, og det er ikke uvanlig å finne 100 000 små dyr per kvadratmeter tareskog. Disse dyrene er viktige matkilder for fisk og fiskeyngel som oppholder seg der. Tareskogen forsvant fra store deler av kysten på begynnelsen av 70-tallet og utover. Nærmere 2000 kvadratkilometer frodig og artsrik tareskog ble beitet ned av kråkeboller og erstattet av ørkenaktig

naken steinbunn. NIVA har gjort beregninger som viser at den manglende tareskogen på norskekysten kunne ha lagret 36 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i stilk og blad, altså nesten et helt års utslipp av CO<sub>2</sub> på 40–45 millioner tonn fra Norge. I tillegg kommer den indirekte effekten på økt biodiversitet og produksjon som intakt tareskog representerer. Gjenetablering av tareskog kan således være et meget kraftig bidrag til Norges innsats for CO<sub>2</sub>-fangst og i tillegg øke produktiviteten av mange høstbare arter. Den vil med andre ord også gi mer mat. En årlig tilvekst og høsting på ca. 10 % vil binde CO<sub>2</sub> tilsvarende fire fullskala CO<sub>2</sub>-fangstanlegg av Mongstadtypen. Samtidig kan det gi store mengder tare som kan benyttes i CO<sub>2</sub>-nøytral produksjon av alginat, fôr eller bioenergi.

Tareskogen kan gjenreises ved å begrense nedbeiting og ved aktivt å plante ut tare. Ved feltstasjonen i Porsanger har Havforskningsinstituttet vist at en kan oppnå gjenvekst av tareskog og reetablering av rike dyresamfunn i områder der man med enkle og miljøvennlige midler (brent kalk) har fjernet kråkebollene. Vi skal også forsøke å redusere forekomst av kråkeboller ved å sette ut predatorer som for eksempel hyse, torsk og steinbit.

## Må produsere mer mat

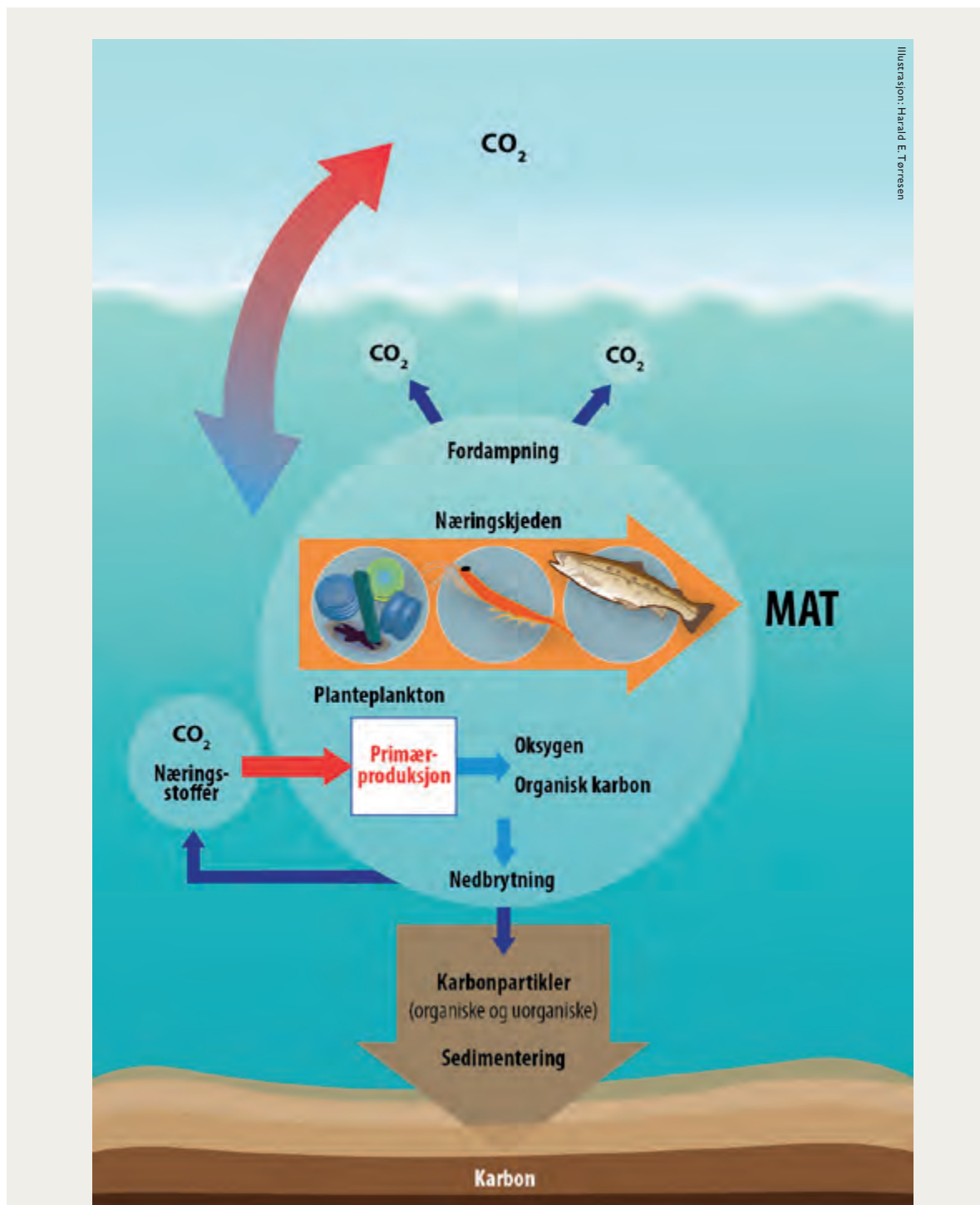
Havet byr også på flere muligheter til CO<sub>2</sub>-fangst: mikroalger. Usynlige for det blotte øye, men i enorme mengder omdanner de næringsstoffer og CO<sub>2</sub> til plantemasse som enten blir til føde for dyr eller som faller til bunns når de dør. I dyrenes skjeletter og skall er CO<sub>2</sub> innlemmet i en kalkforbindelse (CaCO<sub>3</sub>) som i stor grad avsettes på bunnen når dyrene dør. I Lysefjorden i Rogaland er det for under en million kroner bygget et lite pilotanlegg som med enkle midler pumper næringsrikt vann opp fra dypet og til

overflaten. Resultatet er en biomasse av planteplankton tre ganger det normale. Denne algeveksten binder om lag 5500 tonn CO<sub>2</sub> per sesong, det meste av denne biomassen avsettes på havbunnen mens noe omsettes til høstbar mat. Dette minianlegget binder altså over 50 % av CO<sub>2</sub>-utslippet i kommunen (basert på 9 tonn i gjennomsnitt per innbygger i Norge).

Innen 2050 vil det være ni milliarder mennesker på jorda. For å fø alle på en fullverdig måte, og fordi vi regner med en betydelig forbedret levestandard i land som blant annet India og Kina, må vi i 2050 produsere nesten dobbelt så mye mat som i dag og samtidig redusere utslippene av klimagasser til atmosfæren. Det vil sannsynligvis være mulig om vi dyrker havet og aktivt bruker havet for å skaffe

mat. Det er vanskelig å se hvordan det skal være mulig å skaffe maten på annen måte uten samtidig å generere svære CO<sub>2</sub>-utslipp. Hav utgjør over 70 % av jordas overflate. Bioproduksjonen i havet er like stor som på landjorda, men i dag får vi i underkant av 2 % av maten fra havet.

For å utnytte potensialet til matproduksjon i havet, trenger vi robust kunnskap om de marine økosystemene. Vi foreslår derfor omfattende økosystemstudier og utprøving av tiltak som gjenetablering av tareskog og utvikling av effektive produksjonssystemer i fjordene våre. Norge har kunnskap, teknologi og økonomi som gjør oss i stand til å ta en ledende rolle på dette området, og vi har en moralsk forpliktelse til å bidra.



Figur 1. Omsetting av karbon i havet.