

Bakteriar ryddar opp etter oljeutslepp



Bakteriar som bryt ned olje og gass og bakteriar som lagar emulsjon av olje i vatn, har fått ny merksemd etter oljeutsleppet i Mexicogolfen tidlegare i år. Kva kan desse bakteriane hjelpe oss med?

Norunn K. Torheim

ULYKKA PÅ OLJERIGGEN Deepwater Horizon i Mexicogolfen skjedde 20. april i år. Ulykka har ført til enorme oljeutslepp og store miljøskadar.

Ei gruppe amerikanske forskarar har undersøkt om bakteriar i havet kan vere med på å avgrense skadane frå utsleppet. Dei samla prøver frå djupt vatn i nærleiken av utsleppet og eit stykke unna frå 25. mai til 2. juni. Prøvene vart analyserte fysisk, kjemisk og mikrobiologisk. Studien er publisert i tidsskriftet *Science*.

Oppblomstring av bakteriar som bryt ned olje

Undersøkinga viste at bakteriemengda var større i utsleppsområdet enn utanfor. Det var òg ei anna samansetjing av bakteriar i utsleppsområdet. Genetiske undersøkingar viste at bakteriar av typen *Oceanospirillum*, som blir kalla gamma-proteobakteriar, dominerte i prøvene som inneheldt olje. Desse bakteriane er tidlegare observerte i marine miljø med låg temperatur, og dei er i nær slekt med bakteriar som bryt ned olje.

Forskarane såg òg på samansetjinga av fosfolipidfeittsyrer og utførte mikroskopiundersøkingar som støtta funnet. Bakteriemengda samsvarte med mengda av alkan, som er eit hydrokarbon som finst i oljen. Dei fysiske og kjemiske analysane viste at det berre var innhaldet av hydrokarbon som var ulikt i prøvene.

Samsvar mellom gen og forureining

Ved å bruke såkalla mikromatriser, som er små brikker med genprøver på, kunne dei vise at mengda gen som kodar for oljenedbrytande protein, var høgare i oljeprøvene. Mengda av desse gena stemte overeins med konsentrasjonen av ulike oljeforureiningar. Konklusjonen vart at det blir fleire oljenedbrytande bakteriar ved oljeutslepp, og at bakteriane er med på å få oljen vekk frå havet.

Olje eller gass?

I ein studie som vart publisert i *Science* etter studien som er omtala over, har ei anna forskingsgruppe konkludert med at det først og fremst var naturgassar som

propan og etan bakteriane forsynte seg av. I perioden 11. til 21. juni samla dei data for å sjå på mengda hydrokarbongassar og oksygen i vatnet. Dei såg at det var eit kraftig fall i oksygenkonsentrasjonen, og dei kom fram til at det kunne forklarast med kraftig bakterievekst. Dei meiner bakteriane å naturgass til forrett, formeira seg kraftig og dernest forsynte seg av dei meir komplekse hydrokarbona i oljen som hovudrett. Men leiaren av denne forskingsgruppa stiller

» Konklusjonen vart at det blir fleire oljenedbrytande bakteriar ved oljeutslepp, og at bakteriane er med på å få oljen vekk frå havet.



Oljesøl som har nådd land. Bakteriar kan kanskje vere med på opprydding i framtida. Foto: Getty Images.

» Dei meiner bakteriane åt naturgass til forrett, formeira seg kraftig og dernest forsynte seg av dei meir komplekse hydrokarbona i oljen som hovudrett.

spørsmål ved kor mykje olje som eigentleg vart broten ned av bakteriar. Leiaren av den første studien meiner at studiane utfyller kvarandre og at bakteriane har ete både naturgass og olje. I alle tilfelle er det svært uvisst kor mykje olje som er att i havet og kva form denne oljen har. Råolje er ei blanding av mange ulike forbindelsar (sjå tekstboks s. 17), og bakteriane tek først føre seg av det som er lettast å bryte ned. Samansetjinga av den oljen som er igjen, endrar seg med tida, og kanskje søkk noko til botnen utan å blir brote ned.

Bakteriar som løyser opp olje

Ved SINTEF i Trondheim forskar dei på litt andre typar bakteriar som kan hjelpe til med å rydde opp etter oljeutslepp. Desse bakteriane har stoff på overflata som saman med mekaniske krefter fører til at oljen blir dispergert (finfordelt) som små dropar som blandar seg i vatnet slik at ein får emulsjon av olje i vatnet. Oljen blir då meir tilgjengeleg for bakteriar som kan bryte ned olje. Det blir òg lettare å få oljen vekk frå land.

– Slike bakteriar kan vere spesielt nyttige når oljen har nådd kysten. Då ser vi for oss at vi kan tilsetje slike bakteriar for å hjelpe til med å få vaska oljen ut i havet igjen, der den kan brytast ned av andre bakteriar, seier forskar Kjell Josefsen ved SINTEF Materialer og Kjemi i Trondheim.

Det er mange bakteriar i havet med ei viss evne til å emulgere olje, men gode olje-

emulgerande bakteriar er sjeldne, seier Josefsen. Desse bakteriane er dessutan få frå starten av, og dei taper i konkurransen med andre bakteriar om næringsstoff som nitrogen, fosfor og jern. Derfor blir dei sjeldan eller aldri ein dominerande del av floraen etter eit oljeutslepp. Då blir oljen heller ikkje emulgert. Ved å tilsetje store mengder slike bakteriar etter eit oljeutslepp kan vi endre på dette.

Ved SINTEF har dei gjort lovande forsøk i laboratoriet. Dersom ein skal bruke bakteriane ute i naturen, er det viktig å ha bakteriastammar som er tilpassa miljøet, spesielt temperaturen, surleiken og saltmengda i vatnet. ♦

Kjelder:

- Hazen, T. C. et al. (2010) Deep-Sea Oil Plume Enriches Indigenous Oil-Degrading Bacteria. *Science*, publisert på nett 26. august.
- David L. Valentine et al. (2010) Propane Respiration Jump-Starts Microbial Response to a Deep Oil Spill. *Science* DOI: 10.1126/science.1196830, publisert på nett 16. september.
- Mascarelli, A. (2010) Oil-spill bacteria gobbled gases first, *Nature*, på nett 16. september DOI:10.1038/news.2010.475.
- Faktaark frå SINTEF: www.sintef.no/upload/Materialer_kjemi/Bioteknologi/faktaark/crude-oil-emul-bacteria-web.pdf

Bioteknologi-/biobankprosjekt



Lager av biologiske prøver i HUNT Biobank i Levanger. Foto: Olive Moldestad.

I disse dager reiser Bioteknologinemndas sekretariat rundt til regionale etiske komiteer, noen medisinsk-genetiske fagmiljøer og fagmiljøer som har utført befolkningsundersøkelser for å høre om deres erfaringer med bioteknologiloven og biobanker. Dette er en del av Bioteknologinemndas arbeid med å gi innspill til hvordan bioteknologiloven kan fornyes og forbedres. Arbeidet gjøres i forbindelse med evaluering og revisjon av bioteknologiloven.

Etter at møtene er gjennomført, skal sekretariatet utarbeide et dokument som skal brukes i saksbehandling i Bioteknologinemnda. Dokumentet skal dekke et bredt spekter av problemstillinger knyttet til genetiske undersøkelser, spesielt analyser av hele arvestoffet til enkeltindivider, i tillegg til lagring og bruk av humant biologisk materiale og helseoppløsninger.

Bioteknologinemnda ønsker å få innspill fra fagmiljøer og forvaltningsorganer om praktiske utfordringer og utfordringer i regelverket, i tillegg til forslag til gode løsninger.

Seniorrådgiver Grethe S. Foss og direktør Sissel Rogne fra Bioteknologinemndas sekretariat leder prosjektet. I tillegg deltar spesialrådgiver ved Oslo universitetssykehus Roger Bjugn, som for tiden hospiterer i sekretariatet.

Les meir om oljeutsleppet i Mexicogolfen og det vitenskapelige arbeidet som er gjort etterpå:

- www.nature.com/oilspill
- www.sciencemag.org/hottopics/oilspill