

Roseobacter-bakterier – havets stjerner

Af projektleder, professor, lic.agro. Lone Gram, Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet

Gennemgående projekt

Deltagere om bord: Professor, lic.agro Lone Gram, post.doc. Jesper B. Bruhn, DTU Aqua, lektor Jørn Smedsgaard, DTU BioSys, lektor Kristian F. Nielsen, DTU BioSys, laboratoriefuld-mægtig Ellen Kirstine Lyhne, DTU BioSys

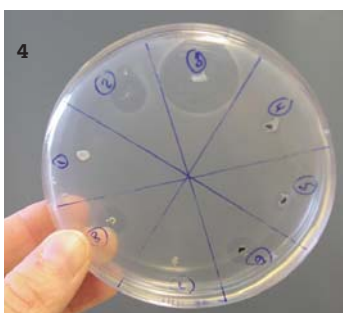
Formål

Formålet med projektet er at undersøge, om mikroorganismers evne til at hæmme hinanden og til at kolonisere overflader har betydning for, hvor dominerende de er i forskellige marine miljøer. Projektet har, parallelt med den (mikro-)biologiske udforskning, et mere anvendelsesorienteret formål, idet vi ønsker en vurdering af, om nogle af de kemiske stoffer, bakterierne bruger i deres indbyrdes konkurrence, har teknologiske anvendelsesmuligheder – til desinfektion, anti-fouling, fødevarerkonservering eller endog nye antibiotika.

Forskningsmæssig status

Projektet har som et af få været gennemgående og har på alle (undtagen ét) togtben haft én plads, på enkelte togtben to pladser. Om bord har arbejdet været fokuseret på udtag af prøver fra havvand og havets organismer med efterfølgende dyrkning af bakterier samt undersøgelse af disses evne til at hæmme andre bakterier. I alt er om bord analyseret mange hundrede prøver, og der er isoleret ca. 1.500 renkulturer af bakterier, der alle i den primære screening har vist sig at kunne hæmme andre bakterier. Efterfølgende har vi i land testet en del af disse bakterier igen, og ca. 70 % har bevaret den bakteriehæmmende aktivitet efter opbevaring og sub-kultivering.

Projektet har haft meget stor glæde af Galathea 3-konceptet med mange forskellige projekter om bord, idet det har givet adgang til et helt unikt prøvemateriale – fra australske havsvampe over antarktiske isfisk til atlantiske skildpadder. Ud over den direkte dyrkning og isolering har projektet indsamlet et bredt prøvemateriale, der bl.a. muliggør opgørelse af det totale antal bakterier (mikroskopi af fluorescensfarvede prøver) samt sammensætningen af mikrofloraen (analyse af opsamlet bakterie-genetisk materiale) for prøverne. Det bliver således muligt at opgøre, hvor stor en andel de hæmmende bakterier udgør af både den dyrkbare mikroflora og af den totale mikroflora. Det totale antal bakterier er meget



Svampe fra Great Australian Bight (1) analyseres for dyrkbare bakterier (2). Bakterierne kopieres til en agar-plade med *Vibrio* (3), og bakterier, der hæmmer *Vibrio*, er omgivet af klarings-zoner. De hæmmende bakterier rendefykes og verificeres (4). Foto: Flere deltagere

konstant i de øvre vandmasser og ligger på ca. 1 mio. bakterier pr. ml.

Projektet er navngivet efter en hyppigt forekommende gruppe af marine bakterier, den såkaldte *Roseobacter*-gruppe. Der er tidligere dyrket bakterier fra denne gruppe, og flere af disse dyrkede bakterier har produceret sekundære metabolitter, der hæmmer andre bakterier. Baseret på vores indledende vækstmorfologiske analyser af de indsamlede bakterier har vi isoleret en lang række bakterier, der ikke er *Roseobacter*. Derudover har vi fra flere opformeringer af vandprøver isoleret bakterier, der morfologisk minder om *Roseobacter*. En række biokemiske og genetiske undersøgelser er nødvendige for at fastlægge bakteriernes præcise identitet. Det har givet projektet en større bredde, at der er fundet større diversitet blandt de hæmmende bakterier end på forhånd ventet. Det giver en langt større sandsynlighed for fund af nye stoffer og mekanismer i bakteriernes indbyrdes kamp.

Samlet står projektet med en helt unik samling af bakterier. Der er aldrig tidligere foretaget en global indsamling af bakterier fra verdenshavene, og vi får med dette materiale mulighed for at vurdere disse organismers indbyrdes konkurrence og potentiale. Projektet har således et bredere, mere bioteknologisk perspektiv og peger i retning af en udnyttelse af nogle af de biologiske principper, der er bestemmende for organismers adfærd i havet. Da forholdene i havet er så markant forskellige fra på landjorden, er det meget sandsynligt, at både nye organismer og nye interaktionsstoffer vil dukke frem af det indsamlede materiale.

Finansiering

Projektet havde i første ombæring finansiering til en række indledende analyser, der blev færdiggjort i efteråret 2007. Lundbeckfonden har desuden bevilget støtte til den del af arbejdet, der specifikt vurderer, om nogle af de marine bakteriestoffer kan anvendes til at bekæmpe infektiøse bakteriers adfærd.

Desuden opnåede projektet i slutningen af 2007 næsten 14 mio. kr. i støtte fra Komiteen for Fødevarer og Sundhed under Det Strategiske Forskningsråd. Denne støtte vil gøre det muligt at undersøge en lang række anvendelsesmuligheder ud over de medicinske.

Ud over forskningsgruppen fra DTU Aqua indgår en række andre forskningsgrupper i projektet. Det drejer sig om Institut for Systembiologi (DTU BioSys), Danmarks Tekniske Universitet, Life Science, Københavns Universitet samt Syddansk Universitet. Projektet har deltagelse af to private virksomheder: Chr. Hansens Laboratorium samt et mindre filmselskab (tidligere STV Nature and Science), der skal varetage dele af projektets formidlingsaktiviteter.

Formidlingsmæssig status

Projektet har såvel om bord som i land haft stor formidlings-

mæssig succes. De fleste af de gymnasieelever, der har været med på VÆDDEREN, har deltaget i projektets analysearbejde og har, ofte med stor begejstring, skrevet om dette arbejde. Projektet har deltaget i en række formelle formidlingsarrangementer (Dansk Naturvidenskabsfestival, Forskningens Døgn, Selskabet for Naturlærens Udbredelse), og det skal fremhæves, at formidlingen om bakterier har været meget vellykket og appelleret bl.a. til grundskoleniveauet.

Juni 2007