

Tropiske havgræssers udbredelse samt samspil med kulstof- og næringssaltpuljerne i karbonatsedimenter

Af projektleder, lektor, ph.d. Marianne Holmer, Biologisk Institut, Syddansk Universitet

Togtben 16

Projektet fokuserer på de caribiske havgræssers udbredelse og populationsdynamik i relation til havbundens indhold af næringssalte og organisk stof. I tropiske egne er tilgængeligheden af næringssalte ofte lav. Det gælder specielt for fosfor, som bindes hårdt i den karbonatholdige havbund. I modsætning til havets mikro- og makroalger er havgræsserne rodfæstet i havbunden og har dermed adgang til havbundens pulje af næringssalte. Det giver havgræsserne en fordel i konkurrencen om næringssalte og fører til, at de næringsfattige tropiske have typisk har frodige havgræsenge og meget klart vand med kun få planktonalger. Men der mangler flere brikker i at forstå samspillet mellem tropernes havgræsser og havbund, samt hvordan de tropiske havgræsser reagerer på en øget tilførsel af organisk stof til havbunden.

I projektet har vi stillet tre hovedspørgsmål:

- *Hvordan mobiliserer tropiske havgræsser fosfor fra havbunden?*

Vores hypotese er, at havgræsser kan mobilisere fosfor ved at reoxidere sulfid. Havgræsser udskiller ilt fra rødderne til havbunden, og ilten kan oxidere sulfid til svovlsyre i rodzonen. Syren opløser karbonater i havbunden og frigiver derved den hårdtbundne fosfat, så havgræsserne kan optage den.

- *Hvilke sulfid- og iltkoncentrationer oplever tropiske havgræsser, og hvordan påvirker det dem?*

Vores hypotese er, at høje koncentrationer af sulfid skader havgræsserne og er en af årsagerne til, at havgræsserne i verdenshavene er på retur. Da nedbrydning af organisk stof i havbunden bruger ilt og danner sulfid, forventer vi, at øgede tilførsler af organisk stof påvirker havgræsserne i negativ retning. De tropiske havgræsser er tilpasset en lav tilførsel af organisk stof, gode iltforhold og lav sulfidkoncentration. Vi forventer, at de derfor er ekstra sårbare over for tilførsel af organisk stof, og at de vil udvise et tydeligt respons selv ved relativt lave sulfidkoncentrationer.



Birgit Olesen fra Århus Universitet indsamlede havgræsser, som efterfølgende blev tørret og sendt til analyse af stabile isotoper. De stabile svovlisotoper kan fortælle os noget om, hvor hyppigt den giftige sulfidgas, som produceres i havbunden af sulfatreducerende bakterier, trænger ind i havgræssernes væv, hvor det potentielt kan forårsage stor skade på vækstpunkterne. Derudover indsamlede hun havgræsser til næringsaltanalyser og til rekonstruktion af populationsdynamikken i bedene. Denne teknik benytter bladar på de lodrette bladstængler og kan fortælle om havgræsbedenes alder og vækst gennem de sidste ca. 10 år. Foto: Ole Pedersen



Ole Pedersen fra Københavns Universitet placerer mikroiltelektroder i havgræssernes jordstængler. Vi kan ud fra disse døgnmålinger af ilt og sulfid vurdere, hvor udsatte havgræsserne er for anoxiske forhold om natten med efterfølgende indtrængning af den giftige sulfidgas. Foto: Malene Hedegård Petersen

- *Hvad betyder øget tilførsel af næringsalte for tropiske havgræssers vækst?*

Vores hypotese er, at havgræsserne er fosforbegrænsede, og at en berigelse med næringsalte derfor i første omgang stimulerer havgræssernes vækst, men at yderligere tilførsel af næringsalte har negative konsekvenser pga. effekter af sulfid samt påvækst og skygning fra alger.

Havgræsprojektet var et af de få projekter, som dels arbejdede på VÆDDEREN og dels arbejdede fra landbaserede stationer. Havgræs-teamet ankom til St. John en uge før VÆDDERENs anløb ved Charlotte Amalie. Vi indlogerede os på *Virgin Islands Environmental Research Station (VIERS)* lidt nord for Coral Bay på St. John. VIERS havde vi identificeret på en rekonosceringstur til det tidligere Dansk Vestindien i august 2006. VIERS drives af frivillige fra USA og kunne tilbyde såvel laboratorieplads som indkvartering.

I Lameshur Bay ud for VIERS iværksatte vi de første undersøgelser og indsamling af havgræsser. Området er kendt for sin høje diversitet af både flora og fauna, da det har været udlagt som *Marine Protected Areas* i næsten 20 år, og derfor fungerede denne station som en slags baseline for vores studier af human påvirkning af havgræssamfundene i det tidligere Dansk Vestindien.

Ved VÆDDERENs ankomst til Charlotte Amalie tog alle danske deltagere til St. Thomas og gennemførte påmønstingsprocedurerne. Herefter returnerede vi til VIERS med ca. 15 journalister samt formanden for Dansk Ekspeditionsfond, Søren Haslund-Christensen, med frue. Her gav vi den danske presse mulighed for at følge vores aktiviteter på, over og under vand. Der kom en del artikler ud af vores anstrengelser, og pressens besøg på St. John må anses for yderst vellykket. Jyllands-Postens formidlingspilot samt to skoleelever deltog også i ekskursionen, og alle, der ønskede det, fik mulighed for en snorkletur i verdensklasse lige ud for feltstationen. Der blev set både havskildpadder og ørnerokker samt et væld af sjældne fisk og invertebrater, samtidig med at vi tegnede og fortalte om de enkelte elementer i havgræsprojektet.

Ved VÆDDERENs afgang fra Charlotte Amalie forblev en del af teamet om bord, mens de resterende tog til St. Croix, hvor de landbaserede aktiviteter fortsatte.

Mens VÆDDEREN lå i farvandet mellem St. Thomas og St. Croix, lykkedes det os på grund af besætningens store velvillighed og fleksibilitet at udveksle prøver mellem den landbaserede og skibsbaserede del af projektet. VÆDDEREN lagde til i nogle timer nede ved Christiansted på sydkysten af St. Croix, og vi fik prøver om bord, som skulle anvendes i forbindelse med nogle eksperimenter, der involverede radioaktive svovlisotoper, som vi af sikkerhedsmæssige årsager ikke kunne håndtere i land.

De sidste tre dage af togten 16 var hele havgræsteamet om bord på VÆDDEREN for at oparbejde prøver og analysere stoffer, som vi ikke havde mulighed for at foretage i land. Alle personer afmønstrede i Christiansted og hilste pænt på forsvarschefen, da han kom forbi og besøgte VÆDDEREN og alle de forskningsmæssige aktiviteter.

Formidlingsaktiviteter

Ud over de videnskabelige aktiviteter på projektet er der som nævnt ovenfor gennemført en lang række formidlingsopgaver. Projektdeltagerne har herudover været meget aktive med formidling over internettet (Jyllands-Posten, Politiken, Dansk Ekspeditionsfond, personlige hjemmesider og weblogs), givet interviews til forskellige dagblade, holdt foredrag i forbindelse med universiteternes Galathea-aktiviteter, foredrag ved Folkeuniversitetet, deltaget i Forskningens Døgn samt deltaget i aktiviteter ved VÆDDERENS ankomst til Danmark.

Status/konklusion

En god del af de indsamlede prøver er nu oparbejdet, men der mangler endnu nogle essentielle analyser, før vi kan begynde udarbejdelsen af manuskripter. De foreløbige resultater viser store forskelle mellem de valgte lokaliteter og mellem de to studerede havgræsser, og der er således et godt potentiale for at kunne besvare vores hypoteser. Ilt- og sulfidmålingerne for de to havgræsarter viser, at iltmætningen falder betragteligt om natten inde i planterne, specielt for den ene art.

Samtidig viser svovlisotoperne for netop denne art, at rødderne har lave værdier, hvilket tyder på, at der sker en sulfidindtrængning ind i rødderne selv i disse meget næringsfattige havgræsbede, og at de tropiske havgræsser vil være sensitive over for organiske belastninger.

Næringssaltanalyserne peger på fosforbegrænsning i havgræsserne specielt på de to mest næringsfattige stationer, og fosforresultater fra poseforsøg og sedimentekstraktioner forventes at bidrage til forståelsen af disse forskelle og betydningen af sedimentet som næringssaltkilde.



Malene Hedegård Petersen fra Syddansk Universitet ved siden af en gastæt pose, som omslutter en lille del af havbunden med havgræsser. Disse poser brugte vi til at studere havgræssernes stofudveksling med den omgivende vandsøjle og kunne på forskellige tidspunkter af døgnet udtage prøver af den lille indesluttede vandsøjle og analysere dem for ilt, pH og næringsstoffer. Foto: Ole Pedersen



Projektets bemanding på togten 16. Foto: Ole Pedersen