

Ti års overvågning

Ny bog præsenterer de første ti års forskningsresultater ved Forskningsstation Zackenberg i Nordøstgrønland.

Klimaet er en af naturens mest fundamentale drivkræfter. Det har da også længe været kendt, at selv korte og forbigående forandringer i klimaet influerer på de fysiske og økologiske processer, gletsjerafsmeltning, vegetationssammensætning og dyrs og planter trivsel til eksempel.

Præcis hvordan klimaforandringer påvirker hele økosystemer – og omvendt – har imidlertid været en af videnskabens store gåder. For at knække den har en lang række danske og udenlandske forskere igennem det seneste årti valfartet til Forskningsstation Zackenberg i Nordøstgrønland, hvor de har holdt et nøje øje med mere end 1500 forskellige fysiske og biologiske forhold i den højarktiske natur. Det være sig mængden af sne, tøbruddets komme, moskusoksernes bevægelser i terrænet samt tidspunktet for planternes blomstring, fuglenes æglægning og insekternes kulmination. Samt eksempelvis udveksling af drivhusgasserne kultveilte, metan og vanddamp

mellem atmosfæren og tundraen, der er vigtig for at forstå klimaforandringernes indflydelse på miljøet.

Resultaterne af de første ti års anstrengelser ved stationen ser nu dagens lys i form af bogen *High-Arctic Ecosystem Dynamics in a Changing Climate - Ten years of monitoring and research at Zackenberg Research Station, Northeast Greenland*. Ikke bare tegner den et grundigt billede af et sammenhængende højarktisk økosystems aktuelle tilstand. Det er tilmed første gang, at det er lykkedes at indsamle så bred en vifte af informationer, som kan give et præj om fremtidige miljøforandringer ikke bare i Zackenbergområdet, men i Arktis som helhed.

- Med denne bogs udgivelse er der tale om kulminationen på en meget lang proces, som oprindeligt startede med den første nyere ekspedition til Zackenberg i 1991, men som blev konkretiseret ved et symposium på Menstrup Kro i 2006 med deltagelse af cirka 50 Zackenberg-forskere. Bogen sammenfatter resultaterne af vores første ti års arbejde ved Zackenberg, og den er blevet til som et meget omfattende tværfagligt samarbejde imellem 63 forskere fra seks lande heraf naturligvis først og fremmest Danmark

og Grønland, siger Morten Rasch, videnskabelig leder af Forskningsstation Zackenberg, der danner rammen om den suverænt mest omfattende monitoring i Arktis.

- Bogen beskriver de fysiske og biologiske processer i et arktisk økosystem samt vekselvirkningerne imellem disse. Den vil således fremstå som en slags lærebog i forståelsen af arktiske økosystemer med forskere og universitetsstuderende i hele verden som målgruppe, fortsætter Morten Rasch.

Tøbruddet styrer

Den direkte anledning til, at man i sin tid gik i gang med at lede efter en egnet lokalitet for et monitoringsprogram, var de allerede målbare klimaforandringer og forventningen om, at de ville slå særligt igennem i de polare områder inden for en overskuelig årække.

Valget faldt på Zackenberg, der ligger midt mellem den kølige og nedbørsrige kyst og det tørre og solrige indland nær Indlandsisen 70 kilometer mod vest. Her har økosystemerne nemlig mulighed for at 'bevæge' sig i spændingsfeltet mellem marint og kontinentalt klima. Og her finder man stor variation i vegetationstyper med udbredte



High-Arctic Ecosystem Dynamics in a Changing Climate - Ten years of monitoring and research at Zackenberg Research Station, Northeast Greenland udkommer i april.



kantlyngheder, frodige kær og græsland foruden nøgne grusbanker og blokmarker samt søer og damme. Hvad dyrelivet angår, byder det på arter som lemming, polarræv, moskusokse, snehare og lækat, foruden et væld af fugle, herunder fjeldrype og snespurv. En sjælden gang kan man endda opleve polarulv og isbjørn.

- Hvis der er en enkelt faktor, som har vist sig at være af afgørende betydning for økosystemerne i Zackenberg, så er det tidspunktet for is- og snesmeltningen. Det har stor indflydelse på alt lige fra udvekslingen af kulstoft (CO₂) over planternes blomstring, insekternes fremkomst og fuglenes æglægning til moskusoksernes udnyttelse af terrænet. Det er anderledes end på sydligere breddegrader, hvor temperaturerne er mere afgørende, siger hovedredaktør på bogen Hans Meltofte, som var med i Zackenberg fra den spæde begyndelse.

Ifølge Meltofte har sneens store betydning måske været undervurderet tidligere:

- Førhen ankom forskere ofte først til Arktis, når sneen var væk og blomsterne stod i fuldt flor. I Zackenberg begynder vi arbejdet sidst i maj, samtidig med at tøbruddet sætter ind.

Feedback er nøgleordet

Men hvorfor er det så vigtigt med den kontinuerlige dataindsamling gennem på hinanden følgende år? Fordi man kun på den måde kan finde ud af, hvordan økosystemet reagerer på temperatur, nedbørsmængde, tøbrud osv.

Et eksempel på, at selv små temperaturforandringer kan kaste meget af sig, er den såkaldte sne-albedo feedback-mekanisme. Store dele af Arktis er dækket af et relativt tyndt snedække. Stiger temperaturen blot ganske få grader, vil sneen smelte bort fra en del af disse områder. Da en snedækket overflade reflekterer 80 procent af Solens lys, mens en overflade uden sne kun reflekterer 20 procent af Solens lys, vil en sådan afsmeltning samtidig føre til en yderligere opvarmning af overfladen, som igen kan føre til yderligere snesmeltning, osv.

- Et andet eksempel er, at hvis snedækket i højarktisk Grønland som forventet forsøges i fremtiden, og der samtidig opstår flere situationer med tøvejr om vinteren, vil det sandsynligvis have en negativ indvirkning på moskusoksebestanden. Dels fordi de vil have sværere ved at finde føden under det tykkere snedække, dels fordi der efter tøvejr kan dannes islag i el-

ler på sneen, som det kan være svært for dem at gennembyrde. Effekten af dette kan meget vel blive reducerede moskusoksebestande og dermed en reduceret græsning af tundraen. Dette vil sammen med en række andre lignende fysiske og biologiske processer igen kunne påvirke tundraens kulstofbalance, der bestemmer om tundraens vegetation vil afgive eller optage kulstoft. Og dermed om tundraen vil bidrage til eller reducere drivhuseffekten og dermed i sig selv påvirke klimaet, fortæller Morten Rasch.

- Med udgangspunkt i de foreliggende klimamodeller forudser vi, at Zackenberg-regionen i det centrale Nordøstgrønland vil komme til at ligne områderne i den sydligere del af Østgrønland. Fra 2002 til 2005 og igen i 2007 er sneen imidlertid smeltet så tidligt, og sommertemperaturerne har været så høje, at det kan ske hastigere, end klimamodellerne forudsiger, siger Hans Meltofte.

Jane Benarroch

Kontakt: Morten Rasch, DPC, mr@fi.dk og Hans Meltofte, DMU, mel@dmu.dk



Fotos: Henning Thing

