

Ultraviolet stråling og hollandske træsko ... Ugebrev nr. 4, 23. juni 2003

Det er morgen og jeg åbner forsigtigt mine øjne. Det skarpe sollys kommer ind i mit shelter med østvendt indgang. Jeg dykker ned i soveposen igen og lytter til elvens brusen. Lyden er på én gang beroligende og truende. Den monotone baggrundslyd beroliger, men jeg har set den kraftige smeltevandstrøm, som afvander et område på ca. samme størrelse som Bornholm. I øjeblikket strømmer der 25 m³ igennem per sekund, men strømmen kan stige op til 70 m³, når elven er på sit højeste. Jeg hører lyden af nogle kjoer, som kredser rundt og skriger, så er der igen kun elvens susen og måske nogle dybe lyde fra el-generatoren. Jeg dukker op fra soveposens dyb og kigger på min ånde, som kondenserer i solens stråler - jeg smiler ved tanken om at en ny dag venter på Zackenberg.

Den 16/6 er vi på vej til Zackenberg i Flugfélag Islands Twin Otter. Vi, er en Hollandsk gruppe ornitologer, som består af Theunis Piersma, Petra de Goeij, Joop Jukema, Welmoed Ekster og Jeroen Reneerkens samt Kirsten Birch Håkansson (specialestuderende fra Kbh. Universitet) og jeg selv (fra Forskningscenter Risø), som skal op og igangsætte vores UV-B manipulationsforsøg, som nu løber på tredje og sidste år. Det er næsten skyfrit – perfekt vejr til flyvningen over Nordøstgrønland. Vi skal først lande på Daneborg for at tage en passager og noget gods med. Under indflyvningen ser jeg Grønlands største edderfuglekoloni, som sidste år havde 2400 reder. Rederne ligger lige uden for Siriuspatruljens hunde, som er fastspændte. Hvert år er der dog mange fugleunger, som bliver spist, men generelt har edderfuglene en stor fordel af at leve sammen med hundene, i og med hundene beskytter mod andre rovdyr. Hans Meltofte beskrev allerede dette fænomen i 1970'erne og siden er kolonien vokset og vokset.

Vi blev modtaget på Zackenberg af en flok solbrændte mennesker. Vejret må have været godt i perioder, selv om der også har været en periode på seks dage med dårligt vejr. Når det er skyfrit, virker det som om der er mere lys her end midt på sommeren i Danmark. Det skyldes sandsynligvis den gode sigtbarhed, den relativt lave solhøjde og refleksionerne fra isen på fjorden og fra sneen på land, som stadig ligger i driver rundt i landskabet. Hvis vi måler indstrålingen horisontalt (standard) viser vores PAR- målinger (synligt lys) fra den 20/6 et gennemsnit på 900 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ i de 8 timer, hvor solen står højest. Vi har også en sydvendt (ud mod fjorden) sensor med en hældning på ca. 40° og i samme periode målte vi et gennemsnit på 1.514 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ – dvs. næsten 70 procent mere lys. Det vil i store træk også betyde 70 % mere UV-B stråling til de planter, som har vendt deres blade i den retning. Der er næsten et paradoksalt forhold mellem lys og liv i arktiske områder. Det synlige lys er ofte den begrænsende faktor for arktisk liv, og UV-B er en potentiel begrænsende faktor for økosystem produktiviteten. Da UV-B sensitiviteten varierer mellem arter kan UV-B også medvirke til udviklingen i økosystem strukturer. Som en følge af ozonlagets nedbrydning stiger UV-B indstrålingen over det meste af kloden, men den relative stigning bliver højest i antarktisk og arktisk.

Det første man bekymrer sig om, når man lander, er om alt udstyret er ankommet, og dernæst om det fungerer. Vi havde en del teknisk udstyr med, og desuden var der også noget som havde overvintret på Zackenberg. Efter et par små reparationer ser det ud til at alt fungerer. Gennem sommeren vil vi primært anvende såkaldte non-invasive teknikker til at bestemme planternes reaktion på forskellige doser af UV-B. Vi undersøger bl.a. fotosynteseprocesserne og klorofyl indholdet. Vi manipulerer UV-B doserne ved at opsætte transparent plasticfolier med forskellige UV-B absorberende egenskaber over vegetationen – altså reducerer UV-B indstrålingen. Der er to områder, der nu bliver behandlet på tredje år, og i år vil vi introducere en ny manipulation, hvor vi forøger UV-B doserne ved at fastholde og hæve planterne (*Salix*

arctica) i to forskellige vinkler i sydlig retning. Denne manipulation vil simulere den UV-B stråling, som planterne måske vil opleve om 10-20 år.

Hollænderne kommer fra Royal Netherlands Institute for Sea Research, som ligger på øen Texel. De har et hårdt fysisk program, da de hver dag drager af sted om morgenen og først kommer hjem omkring spisetid efter at have vandret op og ned af fjeldsiderne. Når de kommer hjem er de meget trætte, og så smider Theunis og Joop vandrestøvlerne og hopper i et par rigtige hollandske træsko, som har spidse snuder og er skåret ud af et stykke træ – det ser faktisk ud som om, det er behageligt at gå rundt i dem. Ornitologerne tager ud for at fange fugle, som bl.a. skal mærkes. De er specielt interesseret i den islandske ryle, men indtil videre har de ikke fanget nogen. De vil første fange hunnerne, da de forlader reden, så snart æggene er klækket, og derefter er det op til hannerne at sørge for ungerne. Når de fanger islandske ryler, skal der tages blodprøver og prøver fra fedtkirtlerne. De har bl.a. en teori om, at der om sommeren udskilles stoffer, som beskytter fjerene mod UV-B stråling.

Line, som er BioBasis-assistent, talte forleden 90 ringsæler, som lå ude på isen i fjorden uden for stationen – dette er ifølge Mel rekorden for Zackenberg. Netop nu er ringsælerne nødt til at være oppe i varmen og sollyset. Det skyldes, at de er ved at skifte pels, og når de er neddykket i det kolde vand stopper blodtilførslen til de hårdnende celler, og dermed går væksten i stå.

Grønne planter er som bekendt også afhængig af sollys og derfor eksponerer de deres blade til sollys. Dermed bliver de udsat for UV-B. UV-B påvirker planterne negativt på mange måder bl.a. nedbrydes enzymer og DNA. For at overkomme denne belastning, beskytter planterne sig ved at danne pigmenter (flavonoider), som absorberer UV-B, dette kan faktisk sammenlignes med pigmentdannelsen i huden på mennesker. Pigmenterne kan ikke opfange alt UV-B, og derfor bliver plantecellerne nødt til at igangsætte forskellige reparationsmekanismer, som gendanner ødelagte strukturer. Disse processer er temperaturafhængige, og de lave arktiske temperaturer forsinker reparationsprocesserne. Desuden koster det energi - energi som kunne være anvendt til andre livsfornødenheder.

En dag med høj solindstråling vandrede Charlotte mod toppen af Zackenberg via Nansenblokken. Hun medbragte at kamera til at gemme de store øjeblikke, men desværre forlagte hun kameratasken under opstigningen. Selv om hun ledte ihærdigt under nedstigningen, fandt hun ikke kameraet. Nogle dage senere prøvede Charlotte at gentage ruten i håb om at finde kameratasken, men oddsene var ikke gode, da tasken er grå og det samme er de mange sten, som bjergsiden består af. Desuden går man ikke op af fastlagte ruter, så det var ikke sandsynligt at Charlotte ville finde sin taske. Men heldet var med hende og kameraet overlevede.

UV-B projektet gennemføres af Helge Ro-Poulsen og undertegnede med støtte fra Dancea og vores respektive forskningsinstitutioner. Det har dog ikke kunne gennemføres uden assistance af vores forskningsassistenter Linda Bredahl og Kristian Albert, som samtidigt har gennemført målinger, som kunne anvendes i deres speciale. I år vil Kirsten Birch Håkansson være forskningsassistent og indsamle data til et speciale. Indtil videre har vi fundet ud af, at planternes stressniveau falder, når UV-B strålingen reduceres. Planternes udveksling af luftarter med omgivelserne påvirkes også – det ser ud til at UV-B går ind og påvirker reguleringen af planternes spalteåbninger.

Hvad disse ting betyder på længere sigt, håber vi at kunne svare på efter denne sæson. Vi skulle også være i stand til at definere et lille længerevarende monitoringsprojekt, som kan følge udviklingen, når ozonlaget nedbrydes.

En dag med lav solindstråling (faktisk var det tåget) kalder Line på assistance fra Charlotte. Endnu en ræv er gået i fælden. Det er den 3. ræv som bliver fanget efter kun 2 døgn med fælder ude. Ræven øremærkes og der monteres en radiosender om halsen. To dage senere finder Line friske ulvespor, lige der hvor ræven blev fanget.

/Teis Nørgaard Mikkelsen