



Huleforskning. Livet i klodens mange underjordiske huler er brutalt, men også afgørende for os mennesker. Huledyrene renses vores grundvand, og så er de en vigtig kilde til viden om fortidige dyrearter, som levede heroppe på jordoverfladen.

Hvad vi ikke ser

AF ANNE JENSEN SAND

At blive klogere på huler med et glas vin i hånden er en populær kombination. Aftenens foredrag om huleforskning er en del af de populære videnskabelige arrangementer *Vin og Videnskab* på Statens Naturhistoriske Museum. Interessen for emner som proteiner, medicinplanter og seneste nyt fra arkæologien er overvældende, og sæsonen blev udsolgt på tyve minutter.

Ana Sofia Reboleira, zoolog og huleforsker, skal sammen med Johannes Lundberg, botaniker og huleforsker, fortælle om huler og livet i dem. Ifølge hende halter det voldsomt med beskyttelse af huledyrene. Vi forurener grundvandet ved blandt andet at sprede gødning, pesticider og insektgift på jordoverfladen, som til sidst akkumulerer sig i den mørke undergrund.

»Alle arterne i undergrunden er på sin vis truet, for der er ingen bevaringsmekanismer specifikt i forhold til de her typer økosystemer. Europæisk lovgivning beskytter vandet og økosystemerne over jorden. Lovgivning om grundvand beskæftiger sig kun med vandets kemiske og fysiske status, men livet i undergrunden er blevet glemt,« siger hun.

ET par dage efter foredraget og på vej ned mod kantinen gennem Statens Naturhistoriske Museums labyrintgange, fyldt med dyr konserveret i lukkede glas og arbejdende forskere, gør Ana Sofia Reboleira holdt ved en buste. Den står hengemt i et hjørne og forestiller Jørgen Schiødte, en dansk zoolog fra 1800-tallet.

»Han var den første til at klassificere huledyr og deres tilpasning. Selvom det var en rumænsk zoolog, der tog æren, så er grundlæggeren af den underjordiske biologi faktisk dansk,« siger Ana Sofia Reboleira. En hule defineres videnskabeligt som et naturligt opstået, mørkt hulrum under jordoverfladen, der er stort nok til at rumme et menneske. Der findes mange forskellige typer huler eksempelvis vulkanske huler, kalkstenshuler, ishuler og undersøiske huler.

Siden hun var seks år gammel, har Ana Sofia Reboleira besøgt over 2000 huler. At udforske huler baserer sig på reb og menneskelig fysisk og psykisk styrke. Forestillingen om at udforske terra incognita som en nutidig Indiana Jones er spændende, men også en

mudret, besværlig og angstprovokerende oplevelse. I undergrunden kan en enkelt fejl være dødelig.

Det oplevede hun, da hun i 2003 befandt sig i en hule i den spanske region Cantabrien. Pludselig strømmede vandet fra overfladen igennem hulens gange. En tur, der skulle have vare fem timer, endte med at vare et døgn.

»Det var som at stå inde i en vaskemaskine, der pludselig begynder at blive fyldt med vand. Efter en time frøs vi virkelig meget. Du kan ikke høre noget og intet se. Jeg troede, jeg ville falde i søvn på grund af nedkøling, men heldigvis kom vi ud i live.«

Hun har studeret og opdaget alverdens arter og kom for nogle år siden til Danmark for at arbejde med portugisiske tusindben sammen med den danske zoolog Henrik Enghoff. Derudover fandt hun i 2010 fire nye springhalearter i verdens dybeste hule, Krubera-

hulen, i Abkhasien. En af dem, *Plutomurus ortobalaganensis*, var det første dyr fundet på sådanne dybder – nemlig 1980 meter under jordens overflade. Gennem sit arbejde har hun været med til at få Portugal klassificeret som et såkaldt *world hotspot* for underjordisk biodiversitet, hvilket blandt andet kræver, at der findes mindst 20 huletilpassede arter i samme hule.

LIVET i hulerne er sejlivet. Det skal tilpasse sig et miljø med høj fugtighed, intet lys og meget lidt mad. Det gør det ved hjælp af såkaldt konvergent evolution, altså at forskellige arter tilpasser sig miljøet på samme vis. Huledyr har ingen brug for beskyttelse mod solen, så de er depigmenterede. Øjne er ikke meget bevendt i mørket, og huledyr er derfor ofte blinde. For at styrke deres antennefunktion har de lange og slanke lemmer og kroppe.

Altså de fungerer på samme måde som en stok for en blind person. På grund af den begrænsede føde har de et reduceret stofskifte, som gør dem langsomme og langlivede.

I princippet er der i hulerne ingen primærproduktion af føde i form af planter, men nogle få bakterier kan via kemosyntese omdanne uorganisk materiale til organisk materiale. Huledyr er afhængige af udefrakommende føde. Når det regner, kan vand tilføre næringsstoffer, eller udefrakommende dyr kan slæbe det med sig ind i mørket. Andre arter lever af eksempelvis afføring fra flagermus. Den sparsomme føde gør mange huledyr altædende. I så omfattende grad, at der er eksempler på kannibalistiske bænkebidere. Hvis der ikke er noget dødt materiale at fortære, så begynder de at spise hinanden. Livet i undergrunden er brutalt.

Huledyr har på et tidspunkt i historien levet oppe på overfladen af landjorden. Det var blandt andet tilfældet med moskorpionen *Titanobochica magna*, som Ana Sofia Reboleira fandt i den portugisiske undergrund, men hvis forfader var uddød på landjorden. Et relikvie over noget, der engang var. Derfor er huledyrene vigtige for vores forståelse af arternes oprindelse og evolutionen.

MANGE af dyrearterne i verdens huler er ukendte og sjældne. Det er en af grundene til, at de skal beskyttes ifølge Ana Sofia Reboleira. I sidste ende handler det også om vores grundvand.

»Bevarelsen af underjordiske økosystemer er det samme som at sikre kvaliteten af grundvandet. Huledyr renses vandet ved blandt andet at fortære alle næringsstoffer, som slæbes med fra jordoverfladen. I sidste ende bevæger vandet sig ud i vandløb, floder, havet, og til sidst drikker vi det. En stor del af det vand, vi drikker, kommer fra grundvandet. Det betyder, at vores krop også består af grundvand. Og hvem renses det? Huledyrene!« siger hun.

Hendes næste projekt, støttet af Villum Fonden, handler om menneskenes og klimaforandringernes indflydelse på den underjordiske biodiversitet. Det vil bane vejen for konkrete bud på, hvordan det underjordiske miljø og huledyrene kan beskyttes.

»Det er et kapløb med tiden. Vi påvirker vores planet på en sådan måde, at vi ikke har nogen mulighed for at dokumentere livet, før vi udrydder det. Men hvad vi ikke ser, har vi ikke ondt af.«



Fra hulen Algar da Lagoa i Sicó-massivet, Portugal, 2001. FOTO: ROBBIE SHONE