

## VERSLAGEN VAN DE MAANDELIJKE BIJENKOMSTEN

Te Heerlen op 3 maart 1981.

Op deze bijeenkomst hield onze voorzitter een inleiding over het leven van grot-bewoners, waarbij hij zich beperkte tot de soorten, die werkelijk hun gehele leven in de grotten doorbrengen en er zich voortplanten. Het milieu in de grotten is nogal uitzonderlijk, er is geen licht en dus ook geen fotosynthese. Hierdoor ziet de voedselbalans in dit milieu er heel anders uit dan bovengronds normaal is.

Als voedselbronnen zijn te vermelden:

- 1 Van het oppervlak door het exogene water meegevoerd organisch materiaal in de vorm van levende organismen, dode delen, mest, opgeloste en colloïdale organische materialen.
- 2 Het lucht-plankton, dat door luchtstromingen in de grot wordt gebracht en neerslaat.
- 3 Door uit bovenliggende grondlagen zakkend water wordt organisch materiaal, opgelost en in fijn verdeelde vorm in de grot gebracht. Dit water voert ook vele mineralen mee.

De Speleobiologie bestudeert het leven in dit milieu en is een vrij jonge tak van de biologie. Pas enkele tientallen jaren terug is men hier gaan werken aan wetenschappelijk meetbare projecten, waarvoor het noodzakelijk is de diverse soorten onder controleerbare omstandigheden te kweken. Hiertoe werden, zowel bovengronds als ondergronds, laboratoria en kweekruimten ingericht. We vinden hiertoe gespecialiseerde instituten o.a. in Frankrijk, België, Italië, Joegoslavië, Roemenië en Hongarije.

Een extra energiebron vond men bij (chemo-) autotrofe bacteriën, die in het grotten-slib leven. Zij verkrijgen hun energie uit oxydatieprocessen van mineralen en kunnen met behulp van deze energie organische verbindingen synthetiseren. Deze bacteriën zijn te verdelen in zwavel-, ijzer-, en stikstof-bacteriën. Er komen naast soorten die we ook bovengronds vinden, ook soorten voor die alleen uit de grotten bekend zijn. Naast de autotrofe bacteriën zijn ook talrijke heterotrofe soorten aanwezig. De dichtheid van de bacteriën is  $\pm 10$  maal kleiner dan in bovengronds slib. Ze zitten tot vrij diep in de modder en zijn er wel actief. Ook komen veel eencelligen (protozoa) in het slib voor.

In het slib worden bepaalde vitamines gesynthetiseerd door bacteriën en fungi. Zwavelbacteriën synthetiseren nicotinezuur, pantotheenzuur, riboflavine, pyridoxine en vitamine B12. Bepaalde

schimmels (Actinomyceten) vormen carotenen. In de sliblagen is een reducerend milieu, reden waarom we er geen normale schimmels vinden. Deze leven wel op het organisch materiaal (bijv. hout) dat van buiten de grot is binnengespoeld. Bepaalde blauwwieren (Cyanophyceae) synthetiseren pigmenten en ook algensoorten (*Chlorella*, *Scenedesmus*, *Pleurococcus*, enz.) vormen in de duisternis chlorophyl en carotenoid. Hierdoor zijn er in grotten soms groenige of rode korstmossen aan te treffen (*Protococcus* en *Haematococcus*). Uit het bovenstaande blijkt dat het voedselaanbod aanzienlijk gevarieerder en ook ruimer is dan men aanvankelijk dacht. In grotten zijn dan ook vele diergroepen te vinden: eencelligen (talrijke soorten), molusken, wormen, veel primitieve geleedpotigen, maar ook spinnen, vliegen, kevers, enz. Er wordt slechts een klein aantal gewervelde dieren (vissen en amfibieën) aangetroffen.

Bij een vergelijking van het leven van de ondergrondse soorten met verwante soorten bovengronds vallen een aantal verschillen op.

- 1 Ondergrondse soorten hebben een langzame stofwisseling en kunnen daardoor 3 tot 15 maal langer met eenzelfde hoeveelheid zuurstof toe. De factor is groter bij soorten die reeds zeer lang (vanaf 1e helft Tertiair) in grotten leven (troglobieten) en minder groot bij de soorten die later de grotten zijn gaan bewonen (troglophylen).

- 2 Een bij zeer veel grotbewonende soorten voorkomend verschijnsel is dat het aantal eieren sterk afneemt t.o.v. verwante soorten. De afmeting der eieren neemt echter toe. Dit is ook extreem bij de troglobieten, zoals de spin (*Telema tenella*) die 1 ei legt met een diameter van 40% van zijn lichaamslengte. Bij enkele kevers (Grotloopkever en Grot-aaskever) wordt per keer 1 ei gelegd, dat echter zoveel voedsel bevat dat de larf daarvan geheel kan leven en zich verpoppen. Het volwassen dier is dus het enige stadium dat voedsel "van buiten" nodig heeft. De larf komt uit het ei en maakt binnen zeer korte tijd een holte in de slibbodem. Hij verblijft daar tot hij volwassen is en verpopt dan eveneens in het slib. Door deze levenswijze waren deze larven lange tijd onbekend.

- 3 De huid is bij vele soorten dun en van weinig of geen pigment voorzien. Dit is geen noodzaak in het milieu, maar door geringe verdamping boven water ondervinden de soorten geen moeilijkheden door uitdroging en in het donker levert ook het ontbreken van pigment geen bezwaar op. Er is geen gevaar voor schade aan de huid en voor camouflage of

herkenning kunnen kleuren ook niet dienen.

De grotbewonende soorten zijn evolutioneel "oude" soorten. Zij kunnen zich daardoor niet voldoende aan zich wijzigende omstandigheden aanpassen. Ze leven in constante milieus, ook voordat ze naar grotten uitwijken vanuit dikke humuslagen, onder stenen, mosbegroeiingen, randen van sneeuwvelden en interstitiaal materiaal. Dergelijke soorten ondergaan een langzame regressieve evolutie. Ze komen in niches waar ze zich door micro-evolutie nog wat aanpassen, maar in hun niche dan ook gevangen raken. Er buiten kunnen ze zich niet meer handhaven, ze zijn aan het einde van een evolutietak. Daar het milieu in een grot veel gelijkmatiger en constanter is dan aan de oppervlakte, kunnen de grottensoorten zich daar nog zeer lang als relictten handhaven. Dit mede doordat parasieten en grote predatoren er vrijwel ontbreken.

Tot slot werd de leefwijze van enkele grottensalamanders besproken, nl. van de Olm (*Proteus anguinus*) en de Axolotl. De eerste komt voor in de Balkan. De literatuuropgaven omtrent het vermogen van de Olm tot vasten vermelden tijden tot 8 jaar. Gebleken is dat in grotten alle dieren in het geval van nood het grottenslib met zijn vele leven, als voedselbron benutten. Dit doet ook de Olm, maar hij benut ook de bacteriën, algen en diatomeën van de slijm laag op zijn eigen lichaam. Zijn normale voedsel bestaat uit kleine kreeftachtigen, larven daarvan en insecten met hun larven. Evenals de meeste grottendieren is de Olm een allese-ter.

Meestal is de Olm eierlevendbarend. De larven hebben uitwendige kieuwen en het volwassen dier is eigenlijk een geslachtsrijpe larve (met kieuwen). Vertragen of uitblijven van de gedaantewisseling kennen we bovengronds bij amfibieën als een ziekte, neotenie genoemd. Het is een schildklier-aandoening. Door transplantatie van de schildklier van de Olm in kikkervisjes is gebleken dat deze normaal werkt, want de kikkervisjes ondergingen een normale gedaantewisseling. Bij de Olm blijft alleen de activiteits-piek, die de gedaantewisseling veroorzaakt, achterwege.

In verband hiermee werden enkele proeven met de Amerikaanse Axolotl besproken. Het is een grottensalamander die, evenals de Olm, eieren produceert zonder dat hij een gedaantewisseling heeft ondergaan. Hij is echter niet levendbarend. Bij zeer langzame daling van de waterstand over ongeveer één jaar, stierven 50% der dieren en de overige 50% verloren de kieuwen en kregen longen. Bij

voeren met reepjes verse zwezerik en schildklier onderging  $\pm 70\%$  de gedaantewisseling en bleven de overigen wel leven, maar onveranderd.

Bij de geboorte is de Olm  $\pm 22$  mm lang, grijs gekleurd en heeft hij normaal ontwikkelde ogen. Hij voedt zich met "grottenslib". Na een paar maanden blijft de ontwikkeling van de ogen achter en als het dier ongeveer 11 cm lang is, is de lens gedegene-reerd en wordt het oog geleidelijk overwoekerd door de omliggende huid. Na 3 jaar is er uitwendig niets meer van het oog te zien.

De grijze kleur verdwijnt in de grot na enkele maanden. Bij een leeftijd van 1 jaar is de larf 60 mm groot en in het 2e levensjaar heeft hij geleidelijk naast het slib ook ander voedsel nodig, bijv. insectenlarven en naupliën van vlokreeftjes.

Houdt men de Olm-larf vanaf de geboorte in het licht, dan blijft de degeneratie van het oog achterwege en wordt de kleur van de huid geleidelijk zeer donkergrijs. Volwassen dieren krijgen ook, als ze lange tijd in het licht worden gehouden, deze donkere kleur, maar aan de verdwenen ogen verandert niets.

Te Maastricht op 5 maart 1981.

De Studiegroep Ondergrondse Kalksteengroeven van ons Genootschap gaf bij monde van Ed de Grood een beeld van hun activiteiten met betrekking tot het 'onderdeel' vleermuizen. Reeds vele jaren wordt er door leden van deze groep in de winter intensief vleermuizen geteld in de onderaardse mergelgroeven, om een beeld te krijgen hoe het gesteld is met deze in de groeven overwinterende dieren.

Uit het verhaal, dat meer was dan een verslag, werd vooral duidelijk dat het niet alleen de vleermuizen zijn die de SOK-kers zo actief maken in het onderaardse Zuid-Limburg. Ed de Grood beschreef deze bijzondere wereld als een landschap wat - alleen al vanwege het uitgestrekte wegnnet (500 km) - een terechte kwalifikatie is. Maar er is meer. Net als bovengronds gaat de op de muren geschreven geschiedenis van dit andere Mergelland terug tot in de Middeleeuwen en zijn er aanwijzingen dat het 'breken van blokken' stamt uit de tijd dat de Romeinen hier woonden. De tekenen schilderkunst en de kunst der letteren, die hier bij kaarslicht of een olielampje beoefend is, heeft een ontroerende oorspronkelijkheid, die waarschijnlijk zijn inspiratie ontleent aan de diepere gevoelens van de mensen die hier in deze eindeloze stilte en duisternis zichzelf ontmoetten. Andere elementen uit deze andere wereld zijn de 'kunst-

werken' gebouwd en achtergelaten door bijvoorbeeld de champignonkwekers zoals luchtkokers, of door 'oorlogswerkers' zoals een bakoven, een kapel, straatindeling enz. Het meest indrukwekkend zijn echter de gangen zelf, die voortdurend wisselen in vormgeving, breedte, hoogte, profiel, nu eens stijgend, dan weer dalend, doodlopend, kronkelend, bochtig of recht toe recht aan, soms zelfs boven elkaar, kortom elke gang is anders. En dan niet te vergeten de manskrote fossielen die je plotseling kunt vinden in de muren, de bodem of het plafond, zoals zeer recent vonden van een Reuzeschildpad en Mosasaurus aantonen.

Ook heeft dit landschap zijn eigen klimaat. Het is niet waar, dat de temperatuur hier altijd 10° C is. Er zijn koude en warme luchtstromingen, dalende en stijgende winden en er kan zo'n dikke mist hangen, dat de vleermuizen bedauwd raken. En zo komen we dan bij de vleermuizen terecht. En daar ging het om in het verhaal van Ed de Grood.

Niet alleen vertelt hij over zaken die inmiddels bekend zijn over deze diergroep maar ook over wat we nog niet weten. Hoe het bijvoorbeeld nog steeds een raadsel is hoe zo'n beestje van enkele centimeters groot tien tot vijftien jaar lang elke herfst uit het noorden van ons land dezelfde groeve invliegt en op precies hetzelfde plekje gaat hangen, zonder ook maar één keer het spoor bijster te raken.

Uitvoerig werd op dit soort bijzonderheden ingegaan en ook op de manier waarop in de loop der jaren hiernaast onderzoek werd gedaan. (Veel van deze onderzoeken zijn als publicatie bij ons Genootschap verkrijgbaar, b.v. Bels, Van Nieuwenhoven). Door de eerste onderzoekers werden veel vleermuizen geringd om iets onder meer over hun trek te weten te komen. Daartoe werden duizenden dieren in de groeven met een schepnet van de muren 'geplukt'. Inmiddels is echter gebleken, dat deze onderzoeksmethode zeer schadelijke gevolgen voor de vleermuizen-stand heeft gehad en deze methode wordt nu dan ook niet meer toegepast. Een winterslapende vleermuis wordt als ze gestoord wordt eerst helemaal wakker, wat ongeveer 20 minuten duurt en onzaglijk veel energie en dus van zijn vetreserve kost, waardoor hij het moeilijker krijgt om de winter te kunnen uithangen. Samen met de funeste invloed van de insecticiden die in de landbouw gebruikt worden en het voedsel van de vleermuizen (insecten) vergiftigen, zou dat wel

eens een belangrijke oorzaak van het verdwijnen van enkele soorten kunnen zijn. Uit de jaartellingen van de SOK blijkt namelijk, dat de soorten die vroeger in grote aantallen voorkwamen nu zijn verdwenen of zeer sterk in aantal zijn verminderd. (Kleine hoefijzerneus, Vale vleermuis, Franjestaart, Ingekorven vleermuis). Merkwaardig is, dat de 'Water-vleermuis' daarentegen sterk in aantal is toegenomen, maar dat is dan wel de enige soort en wel een soort die vroeger nauwelijks voorkwam.

Een zeer belangrijke oorzaak van verdwijnen is waarschijnlijk, dat de 'zeer plaatstrouwe' vleermuizen, als ze verdreven worden van hun vaste plekje in hun winter- (en ook zomer-) kwartier dit waarschijnlijk niet overleven.

Uit tellingen van de SOK blijkt onomstotelijk, dat wanneer in een groeve de champignoncultuur en de recreatie verdwijnen - bv. door 'vleermuisvriendelijke afsluiting' - dat in de winters daarop het aantal overwinterende vleermuizen toeneemt in vergelijking met groeven waarin die afsluiting niet plaatsvond. Toename van het aantal vleermuizen in een groeve kan verder bereikt worden door een goede klimaatbeheersing. Belangrijk is vooral, dat er veel in- en uitgangen zijn, zodat er een goede luchtcirculatie is. Al de genoemde omstandigheden blijken tot nog toe optimaal te zijn in de groeven van het Belgische deel van de St. Pietersberg, waarin meer vleermuizen overwinteren dan in heel Zuid-Limburg samen. De SOK heeft op basis van haar resultaten besloten drie groeven in beheer te nemen, t.w. de Apostel-, Rooter- en Koelebosch-groeve. Een van deze groeven is inmiddels via een hek afgesloten met het bovengenoemde zeer positieve resultaat. Uit dit zeer interessante verslag van activiteiten van de SOK blijkt duidelijk, hoe belangrijk dit vrijwilligerswerk is voor de natuurbescherming.

Voor het eerst is aangetoond, hoe groeven ten behoeve van vleermuizen beheerd moeten worden om een positief effect te hebben op de vleermuizenstand. Voortgaand onderzoek blijft noodzakelijk, en als het aan de huidige leden van de SOK ligt zal dit ongetwijfeld doorgaan.

Dit boeiende verslag van Ed de Grood werd om elf uur 's avonds besloten met twee bijzondere fraaie films over het eten van de vleermuis en de geboorte van een jonge vleermuis. De ruim 50 aanwezigen zullen zich deze interessante avond nog lang herinneren.