

Anmeldelse



Ella Hoch: Anmeldelse af: Nils Møller Andersen: Water striders from the Paleogene of Denmark with a review of the fossil record and evolution of semiaquatic bugs (Hemiptera, Gerromorpha). Det Kongelige Danske Videnskabskabernes Selskab. Biologiske Skrifter **50**. 1998. 140 sider, 8 tavler. Kommissionær: C.A. Reitzels Boghandel (fra 1. januar 1999), København. Pris 250 kr. – *Geologisk Tidsskrift*, hæfte 1, pp. 21–24. København, 1999–04–29.

Ella Hoch, Geologisk Museum, Københavns Universitet, Øster Voldgade 5–7, 1350 København K

En ny og ajourført afhandling om nogle af de mange fossile insekter fra Danmark har interesse for et stort antal mennesker, læg som lærd. Fossilerne er dels fra det velkendte mo-ler med vulkanske askelag (Fur Formationen), der står frem i imponerende kystklinter og industrielle grave i det vestlige Limfjord-område, og fra det under- og omkringlejrende mørke ler (Ølst Formationen), dels fra det baltiske rav, der blev ført her til landet østfra af istidernes store afsmeltningsskud. Insekterne levede i det tidsrum, der traditionelt kaldes Tidlig Tertiær og i moderne fagsprog Palæogen, og som fulgte efter Kridt og den store uddød omkring 65 Ma (millioner år) siden. Palæogen (ca 65–25 Ma) omfatter epokerne Paleocæn, Eocæn og Oligocæn.

De palæogene insekter i Nils Møller Andersen's afhandling er skøjteløbere (damtæger, vandtæger), Gerromorpha i den systematiske orden Næbmundede, Hemiptera. Underordenen Gerromorpha omfatter omkring 1600 nulevende arter opdelt i otte familier, og derudover kendes der med den nye afhandling cirka 30 fossile arter ujevnt fordelt over de seneste godt 120 Ma (Tidlig Kridt – nu). Fur og Ølst Formationerne er meget insektrige, også bedømt på verdensplan. De repræsenterer et tidsrum omtrentligt af Kvartærtidens længde og maksimalt på 3 Ma omkring Paleocæn/Eocæn-grænsen. Af Gerromorpha er der nu beskrevet ialt syv arter derfra, i fire slægter og tre familier. Fra ravet beskrives en enkelt ny art og slægt. Ravet angives at være dannet i »Eocæn/Oligocæn«, hvilket specificeres til 40–35 Ma.

Med afhandlingen præsenteres også ældre og yngre skøjteløbere fra andre lande; og samtlige former klassificeres systematisk efter moderne principper. Dernæst analyserer forfatteren dyrenes form og udseende i relation til deres milieu; og i et afsnit om historisk biogeografi studeres Gerromorphas spredning og udbredelse på Jorden igennem tiden. Her korrigeres ældre forestillinger efter den nyindvundne viden.

Nils Møller Andersen er zoolog, og synsmåden i afhandlingen er biologisk/systematisk – i overensstemmelse med tidsskriftets titel – frem for palæontologisk i betydningen med vægt på samspillet med Jordens processer. Men med hovedemnet fossiler vækker arbejdet opmærksomhed i geologiske kredse. Her vil man hæfte sig ved et lille, indledende afsnit, (i oversættelse:) »De

aske-bærende Fur og Ølst Formationer«, hvor forfatteren har samlet geologiske oplysninger som baggrund for beskrivelsen af de ældre, danske fossiler.

Stort set er den geologiske forklaring pæn. Diskutable er fokuseringen på nannofossiler (se nedenfor) og steder, hvor forklaringen virker misvisende. En passage er måske kun tilsyneladende fejlagtig, men under alle omstændigheder vildledende for den læser, der ikke kender historien på forhånd: Under en relativt lang udrødning om de vulkanske askelag fortælles det, at »Den mest komplette serie af askelag findes på nordkysten af Fur, ved Knuden og Stolleklint (Fig.5), men de fleste insektfossiler fra disse lokaliteter er associeret med askelagene fra No. –28 til –24 (i lamineret cementsten i »B«-horisonten) eller under No. –33 (i lamineret ler, mere eller mindre forkislet)«. I den tekstmæssige sammenhæng virker det, som om insekterne har en særlig tilknytning til de nævnte askelag – som om måske netop disse askelag forårsagede særlig stor dødelighed blandt tidens insekter (med påfølgende fossilisering). Det, der vel skulle have stået, er, at særlig mange insekter er bevaret i de cementstens-/forkislings-horisonter, der også indeholder de nævnte askelag.

Men hvorfor skrive så meget om askelagene og udelade det vigtige, at asken kan aldersbestemmes direkte? Radioisotopiske målinger af typen $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ (argon) datering, der har meget lille usikkerhed på basismateriale med højt kaliumindhold, har angivet en alder på askelag +19 på 54,0 +/- 0,53 Ma og på askelag –17 på 54,51 +/- 0,05 Ma (Berggren et al., 1995 jvf. p. 2, l. 5). Relativ aldersbestemmelse, f.ex. ved hjælp af nannoplankton, som forfatteren omtaler, kan især anbefales, hvor der ikke er mulighed for direkte aldersbestemmelse.

Kendskab til alder eller til tiden for, hvornår dette eller hint skete, er afgørende for værdien af historiske udsagn. (Verdens)historisk betraget var det berømte oprør på panserkrydseren Potemkin nok dramatisk, men ikke mere interessant end så mange andre oprør, hvis man ikke ved, hvornår det fandt sted, herunder i hvilken (social og politisk) sammenhæng. Systematik, i betydningen fylogenetisk systematik, er en historisk proces, fordi den har til formål at ordne organismernes i overensstemmelse med deres udviklingshistorie, deres evolution, der manifesteredes i slægtslinierne igennem tiden. Det be-

tyder, at de organismer, der er nærmest i slægt med hinanden – fordi de har samme stamform – anbringes nærmest hinanden i systemet.

Organismernes udvikling foregår igennem tiden med forskellig hastighed, som vi ikke kender. Fossilerne og deres alder og sted er de eneste vidnesbyrd vi har om, at der levede organismer, der så sådan ud på det pågældende tidspunkt det pågældende sted (med forbehold for transporterede fossiler, som f.ex. ravfossilerne).

Denne påstand om fossilerne og deres alder som vidnesbyrd om *virkeligheden* er forskellig fra Nils Møller Andersens (s. 6): »The study of fossils provides the most direct evidence of how evolution has proceeded through geological time«, der handler om, *hvordan* evolutionen er forløbet, og altså drejer sig om *fortolkning*. Teoretisering, herunder fortolkning, er principielt acceptabel i naturvidenskab, hvor teorier baseret på data (virkelighed) benyttes til at nærme sig sandheden mest muligt. Men stedvis er Nils Møller Andersens omgang med data – specielt hvor det gælder tid – så »løsagtig«, at han bliver spekulativ. Et eksempel herpå er hans påstand (også s. 6) om, at tiderne for, hvornår arter opstår og forsvinder, kan bestemmes på basis af fossilerne: »... it is through the fossil record that biologists establish the times of appearance and disappearance of species ...« (med mindre det sidste betyder »fra hvilke geologiske tidsrum arterne er fundet«, hvilket ikke er ordenes gængse betydning).

Med den generelle konstatering: »The ash-layers of the Fur Formation have been associated with volcanic activity during the Lower Paleogene period (60–54 Ma ago), where Greenland and Europe drifted apart«, underspiller forfatteren muligheden for at tidsfæste det evolutionære stadium, der repræsenteres af fossilerne. Dertil kommer, at udtrykket »the Lower Paleogene period« er forkert. Det hedder retteligen »the early Palaeogene« (eller, amerikansk, Paleogene). Lower eller Nedre beskriver en lagseries beliggenhed i forhold til en anden eller andre i naturen, mens early eller tidlig er aldersbeskrivende. »Stort« begyndelsesbogstav markerer et formelt defineret, »lille« et ikke formelt defineret interval.

Skønt Nils Møller Andersen tidligt i afhandlingen gør opmærksom på, at den nøjagtige alder af Paleocæn/Eocæn-grænsen endnu ikke er fastlagt, viser han et tids-skema som figur 78, hvori grænsen er markeret ved 54 Ma. Kilden til dette skema oplyses ikke. (De tidligere omtalte Berggren et al., 1995, foreslår et grænseinterval omkring 55 Ma.)

Den noget stedmoderlige behandling af emnet tid viser forfatterens videnskabelige ståsted i nutiden. Det er karakteristisk for zoologer at anskue udviklingshistorien fra nutiden – med denne som vigtigst – og »bagud« i tid. Palæontologer, derimod, ser udviklingen med udgangspunkt i fortiden. De placerer sig mentalt i fossilerne tidsalder. Det har interessante konsekvenser for systematikken.

Systematik begyndte med, at visse videnskabsmænd (kendtest er Linné) ville ordne planter og dyr efter de mønstre, der kunne ses i naturen som ligheder i form og funktion. Men i hvilke af lighederne? Først var zoologerne tilfredse med klassifikationen af dyr i ord-

ner som, f.ex., Pachydermer, Tykhuder. Det var, da de kun tænkte i ét tidsmæssigt plan, nutidens, og hæftede sig ved, hvad der for øjeblikket virker ensartet. Efterhånden som man begreb, at der har været en udviklingshistorie, måtte ordnen Tykhuder opløses, og elefanter, næsehorn m.fl. grupperes hver for sig, fordi de har forskellige stamformer. De afgørende ligheder blev nu fundet i tænder og fødder, hvis ændringer kan følges i fossilerne igennem tiden. Med kravet om et slægts- eller genetisk fællesskab som grundlaget for moderne systematik må tid anerkendes som en parameter i systematikken.

Nils Møller Andersen erklærer sig som kladist, dvs en systematiker, der grupperer organismene efter deres slægtsfællesskab ud fra formmæssige (herunder også molekylære) karakterer. Dette er fylogenetisk systematik, også kaldet kladisme (efter engelsk »cladism« eller »cladistics« og »clade«, efter græsk *klados*, kvist eller gren). I hovedsagen adskiller kladismen sig ikke fra den form for systematik, andre kritiske, moderne systematikere bedriver, men den er særegen ved sit vokabularium og en række metodologiske forskrifter, der skal efterleves som skriftsteder. Fordi kladismen er logisk stringent, kan den beskrives i klare vendinger, og dette er blevet gjort i forelæsninger og foredrag, lærebøger, andre bøger, afhandlinger, indledningskapitler, leksikonartikler, udstillinger, populariserende artikler m.m. på adskillige sprog, inklusive engelsk og dansk, siden 1960'erne. Incitamentet til al denne aktivitet var udgivelsen i 1966 af en engelsk oversættelse af den tyske insektforsker Willi Hennigs bog fra 1950: »Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik«.

Nils Møller Andersens afhandling indeholder et stykke tekst om kladismens grundregler. Det giver anledning til to spørgsmål. Hvorfor bliver en elementær tekst om kladisme udgivet i en afhandling fra 1998? Det er kostbart at trykke videnskabelige afhandlinger, og almindeligvis luges alt det ud af forskeres manuskripter, som enhver kan læse andre steder. Det virker, som om afhandlingen ikke har været kritisk kommenteret af videnskabelige referees. Og hvorfor, når Nils Møller Andersen nu vil give en lærebogsagtig indføring i kladismen, omtaler han ikke sin kollega, insektforskeren Hennigs originalarbejde fra 1950, men kun den langt senere, af andre (D.D. Davis & R. Zangerl) foretagne, engelske oversættelse? Der henvises også i afhandlingen til Eldredge & Cracraft (1980): »Phylogenetic Patterns and the Evolutionary Process«. Denne bog er stadig god, og henvisningen kunne erstatte det omtalte tekststykke.

Blandt definitionerne i forbindelse med fylogenetisk systematik indgår ordet »extinction«, uddøen, der, ifølge Nils Møller Andersen, ikke kan bruges i fylogenetisk sammenhæng uden specifikation. Denne er, at kun en monofyletisk gruppe, dvs en stamform og alle dens efterkommere, kan uddø, hvorimod en parafyletisk gruppe, dvs en stamform og kun nogle af dens efterkommere, ikke kan uddø. For eksempel, »selv om de nulevende arter A og B ophørte med at eksistere, ville deres yngste fælles stamform stadig have levende efterkommere [her henvises til en skematisk figur]«. Men hvem er det, der vil påstå, at gruppen er uddød, når der stadig findes levende efterkommere? Det, der snarere kan være uenig-

hed om, er, hvilke organismer der har den angivne stamform og følgelig hører med til gruppen.

Det bærende i afhandlingen er præsentationen af de »nye« (gamle) dyr og fremstillingen af et helhedsbillede af skøjteløberne, Gerromorpha, gennem geologisk tid. Dette helhedsbillede er foreløbigt, ligesom andre videnskabelige resultater. Nye fund af fossiler med særegne karakterer kan forstyrre billedet af det fylogenetiske mønster og udviklingshistorien. Men forfatteren påpeger, at fossilerne er ufuldstændige, og at den præsenterede systematiske klassifikation af Gerromorpha hovedsageligt hviler på karakterer observeret hos de nulevende arter. Dette i sig selv vækker skepsis hos palæontologen (jævnfør ovenfor), der også betvivler, at zoologen på denne måde ville opdage eventuelle uddøde udviklingsgrene. Desuden, med kun 30 arter repræsenterende 120.000.000 års udviklingshistorie og fordelt over tid og sted som angivet i afhandlingen, må det være særdeles sandsynligt, at ny fossiler vil forrykke vort nuværende billede af skøjteløbernes indbyrdes beslægtethed.

Som det er fremgået, har kritikken kredset om forhold i afhandlingen af geologisk-palæontologisk relevans. Det zoologiske indhold diskuteres bedst af en fagmand på det felt og skal ikke behandles på dette sted. Her skal blot fremhæves, at forfatteren ikke alene lægger vægt på det fylogenetiske perspektiv i sine studier, men også analyserer sit materiale ud fra ønsket om at forstå dyrenes form som en afspejling af livsprocesserne, dyrenes tilpasning gennem udviklingshistorien eller deres »adaptive evolution«. Skøjteløberne er særligt tilpasset liv på vands overflade (»en to-dimensionel habitat«), hovedsageligt på ferskvand, men for nogle udviklingsliniers vedkommende på havvand. Skøjteløberen som insektform kendes af de fleste iagttagere af den danske natur, og afhandlingens udmærkede illustrationer vil inspirere til yderligere engagement i den litterære behandling.

Med hensyn til afhandlingens udseende gælder, at den ligesom andre af Videnskabernes Selskabs skrifter ser nobel ud og er af god teknisk kvalitet. Opsætning og skrift er nydelige, og der er store illustrationer af de omtalte objekter. Når nogle af fotografierne virker mangelfulde, skyldes det materialets karakter. Forfatteren gør opmærksom på, at der ikke er foretaget retouche. Tegningerne, derimod, er til dels fortolkninger; og rekonstruktionerne er tilført informationer fra nulevende skøjteløbere. At forfatteren benytter tegningerne ligesom skrift til at udtrykke sine meninger, er videnskabeligt fuldt legalt. Billeder er vigtige i den naturvidenskabelige kommunikation. Kvaliteten af de ikke-zoologiske illustrationer er dog ringere. Hvad angår den palæogeografiske rekonstruktion af Europa og det nordatlantiske område for 60 Ma siden (afhandlingens Fig.6), undrer man sig over, dels at der angiveligt vises en situation 5–6 Ma før molerets dannelse, dels at landet fra nord strækker sig et stykke ned i Jylland (så langt, at moleret synes at være dannet på land eller i hvert fald meget tæt på strandbredden), og at det øvrige danske område er delvis dækket af sorte signaturer uden forklaring. Der er kun få »stavefejl«, men nogen usikkerhed med hensyn til verbernes bøjningsformer i nutid ental og flertal (iøjnefaldende i visse afsnit, stort set fravæ-

rende i andre). Der er også sjsuskefejl, så som henvisning til Andersen 1982b før Andersen 1982a og omtale af fire fotografier af moler-fossiler på Palæontologisk Institut i Moskva, skønt billederne viser moler-fossiler fra andre steder. Nøjere korrekturlæsning ville have gavnnet. Den kunne også have befriet teksten for de groteske orddelinger ved lineskift som grou-ps, gro-up, shi-eld, lig-ht, Hemip-tera etc. De kan ikke undskyldes med det redaktionelle krav om korte linier i tospaltet opsætning, for Bulletin of the Geological Society of America har tilsvarende korte linier i trespaltet opsætning uden sådan mishandling af ordene.

Afhandlingen om de palæogene skøjteløbere i Danmark er udgivet udelukkende på engelsk. Det er skade, at Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab ikke har forlangt vedføjet et dansk resumé eller længere sammendrag, for det ville have haft betydning som led i bevarelsen og udviklingen af vort sprog. Det har vi brug for i videnskabelig sammenhæng, for vi ønsker stadig at undervise og diskutere på dansk på landets universiteter. Et dansk resumé ville også lette læsningen for vidensøgende borgere uden for de akademiske cirkler. Løsningen er ikke at overlade til journalisterne at forklare de videnskabelige landvindinger. De ovenfor citerede Niles Eldredge og Joel Cracraft indledte deres bog med at slå fast, at ingen forestilling er så obskur, at den ikke kan fremstilles i et enkelt sprog (»there is no body of theory so arcane that it cannot be discussed in simple terms«). Hvad angår Nils Møller Andersens engelske skrivestil, er den for det meste klar og ukompliceret. Visse afsnit er ret tungtlæselige, men de er ikke uomgængelige forudsætninger for at få udbytte af andre dele af teksten.

Afhandlingen er med sin præsentation af skøjteløberne og deres livsform gennem tiden, så vidt de nu er kendt, med udgangspunkt i dansk materiale, herunder de danske videnskabelige skrifter, et vægtigt bidrag til vor kulturarv. Vi kan kun begræde, at landet tilsyneladende er for fattigt til også at støtte andre palæoinsektforskere med det resultat, at de fleste af molerets insekter bliver videnskabeligt studeret og beskrevet i udlandet.

Litteratur

Berggren, W.A., Kent, D.V., Swisher, C.C.III & M.-P. Aubry 1995. A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. Geochronology Time Scales and Global Stratigraphic Correlation, SEPM Special Publication 54, 129-212.