

SIWALIK HILLS

John de Vos

In de Rijksmusea van Geologie en Mineralogie & Natuurlijke Historie, in Leiden, bevindt zich een collectie zoogdierfossielen uit de Siwalik Hills (India, Pakistan), bijeengebracht door Eugène Dubois aan het eind van de vorige eeuw. Deze collectie en het werk dat tegenwoordig door Nederlandse onderzoekers in de Siwaliks verricht wordt, brachten mij op het idee enkele wetenswaardigheden betreffende de Siwalik Hills op te schrijven. Vanaf het begin van de vorige eeuw wordt er onderzoek in de Siwaliks verricht. Dit heeft een groot aantal gegevens omtrent vindplaatsen en fossiele zoogdieren opgeleverd. In het kader van de rubriek 'Bijzondere Vindplaatsen' is het niet mogelijk alle facetten van het Siwalik-onderzoek uitvoerig te behandelen. Er zal iets geschreven worden over het ontstaan van de Siwalik Hills en over de geschiedenis van het paleontologisch onderzoek aldaar. Eén van de pioniers die daar onderzoek verrichtten was Hugh Falconer, aan wie enige woorden gewijd zullen worden. Daar de fossiele zoogdieren, die sinds het begin van de vorige eeuw bijeengebracht zijn, een groot aantal soorten vertegenwoordigen, is het onmogelijk ze allemaal te behandelen; slechts een drietal en een reuzenschildpad zullen wat nader bekeken worden. Tot slot zal iets geschreven worden over de biostratigrafie en Nederlands onderzoek in de Siwalik Hills.

ONTSTAAN VAN DE SIWALIK HILLS

Het Indiase subcontinent, gelegen op de Indiase plaat (fig.1) botste in het Eoceen tegen de Euraziatische plaat. De Indiase plaat dook onder de Euraziatische plaat en de zich op de platen bevindende continentale gesteenten van Azië en India, die te licht zijn om onder te duiken, botsten tegen elkaar. Daar India tegen Azië geduwd werd door de beweging van de platen, werden de continentale gesteenten aan de noordkant van India over elkaar geduwd (1 in fig.1) en geplooid. Zo vormde zich de Himalaya. Aangezien de Indiase plaat ook sindsdien naar het noorden bleef bewegen, werden nog andere plooien (2 en 3 in fig.1) gevormd, die echter zuidelijker liggen. Vanaf het moment dat de Himalaya opgeheven werd, vond er erosie plaats. Het erosiemateriaal van de Himalaya werd als zand en klei neergelegd aan de voet ervan. Dieren die toentertijd leefden, werden na hun dood in die zanden en kleien begraven en hun

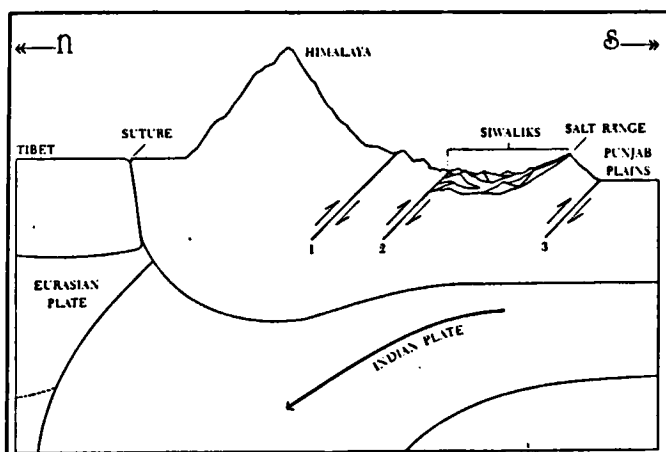


Fig.1 *Ontstaan van Himalaya en Siwalik Hills* (uit PILBEAM & JACOBS, 1978)

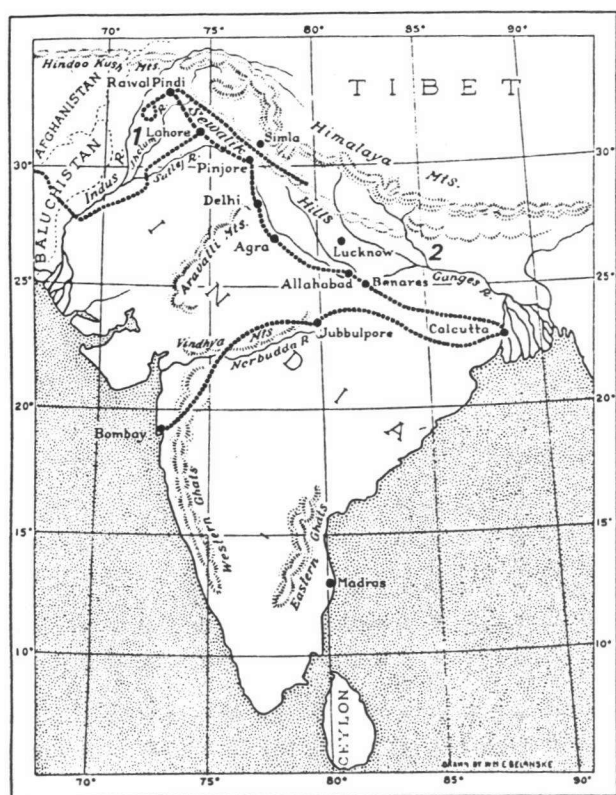


Fig. 2 De route van de Siwalik Hills Indian Expedition van het American Museum of Natural History, onder leiding van Barnum Brown (naar COLBERT, 1935)

beenderen werden gefossiliseerd. De zanden en kleien, met hun fossielen, verhardden tot gesteenten en worden de 'Siwalik deposits' genoemd. Deze kunnen een dikte van zo'n 7 km bereiken. Omdat de Siwalik-afzettingen in een later stadium zijn opgeheven (het gaat om het gebied tussen de breuken 2 en 3 in fig.1) kunnen de fossielen door erosie weer vrij komen en verzameld worden.

De term 'Sewalik' (later 'Siwalik') is afkomstig van Falconer en Cautley en ontleend aan de naam Siva of Mahadeo, een Hindoe-god. Oorspronkelijk werd de term 'Sewalik' alleen gebruikt voor de heuvels aan de voet van de Himalaya, die zich uitstrekten van de westelijke oever van de Jhelem-rivier - ong. 74° O.L., 1 in fig.2 - tot de oostelijke oever van de Gunduck-rivier - 85° O.L., 2 in fig. 2 - Later paste men de term toe op al het erosiemateriaal van de Himalaya, de zgn. 'Siwalik deposits'.

HISTORISCH OVERZICHT BETREFFENDE PALEONTOLOGISCH ONDERZOEK

De eerste melding van fossiele beenderen uit de Siwalik Hills vinden we in het Compendium over de Geschiedenis van de Moghul- en Pathan-

keizers, opgetekend door Ferishta. Hierin staat vermeld dat arbeiders, die werkten aan een waterweg, in 1360 tijdens hun opgravingen beenderen van menselijke reuzen en olifanten tegenkwamen. Volgens deze gegevens haalden de beenderen van de menselijke onderarm zeker een lengte van 2,70 m (3 yards). Verder werd er melding gemaakt van het feit dat sommige van die beenderen versteend waren.

De eerste serieuze poging om fossielen van de Siwalik-vertebraten te verzamelen, was van Captain W.S. Webb, die omstreeks 1822 enige fossiele beenderen verkreeg tijdens zijn verkenningen van de hoogvlakten van de Himalaya. Hij kreeg die fossielen van de plaatselijke bewoners, die ze verzamelden op de hoogvlakten van Tibet en ze als tovermiddel gebruikten. De beenderen werden naar Engeland gestuurd en aan Dr. William Buckland overhandigd. Deze maakte er de volgende opmerking over in zijn "Reliquiae Diluvianae" van 1823, waarin hij bewijzen probeerde te leveren ten gunste van de Zondvloed-theorie: "Maar in Centraal Azië zijn beenderen van paarden en herten gevonden op een hoogte van 16.000 voet boven zeeniveau in het Himalaya Gebergte. De beenderen waarvan ik nu spreek, zijn bij het "Royal College of Surgeons" in Londen en werden verleden jaar (1822) naar Sir. E. Home gezonden door Captain W.S. Webb, die



Fig. 3 Hugh Falconer (uit FALCONER, 1868)

ze weer gekregen had van de Chinese Tartaren van Daba, die hem verzekerden dat ze gevonden waren op de noordelijke hellingen van de besneeuwde bergkammen van Kylas, op 32° N.Br., een plek, waarvan Captain Webb berekende dat hij op een hoogte van niet minder dan 16.000 voet lag; ze konden slechts verkregen worden doordat ze met lawines van de gebieden met eeuwige sneeuw naar beneden waren gekomen. Er wordt daarom door de plaatselijke bevolking wel gezegd dat ze uit de wolken gevallen zijn, en dat het de beenderen van geesten zijn." Vooral met die hoogte van 16.000 voet wilde Buckland aantonen hoe hoog de Zondvloed wel was geweest. Buckland gaf geen gedetailleerde beschrijving van deze beenderen. De volgende melding van fossiele beenderen in India was van Mr J. Crawfurd, die gedurende zijn gezantschap te Ava in 1826 fossiele beenderen ontdekte langs de oevers van de Irrawaddi-rivier in Birma. Zijn ontdekkingen van *Mastodon*, *Rhinoceros*, *Hippopotamus*, krokodillen, herten en andere dieren zijn beschreven door W. Clift en later door Hugh Falconer. Ongeveer tegelijkertijd schreven twee legerofficieren, de luitenant W.E. Baker en H.M. Durand, verschillende korte artikelen aan de "Asiatic Society of Bengal" over fossiele beenderen, die ze gevonden hadden gedurende hun werk in Noord-India. Baker en Durand gaven slechts beschrijvingen van hun fossielen, zonder ze een genus of soortnaam te geven of inzicht te geven in de taxonomie of fylogenie.

De ontdekkingen van Baker en Durand wekten onmiddellijk de belangstelling van Dr. Hugh Falconer en luitenant Proby T. Cautley. Zij begaven zich naar de vindplaatsen waar Baker en Durand hun fossielen gevonden hadden en slaagden erin grote hoeveelheden beenderen te verzamelen. Falconers enthousiasme was groot, en hij wierp zich onmiddellijk op een gedetailleerde studie van de vele fossielen die hij en Cautley verzameld hadden. Als gevolg hiervan dateren de eerste echt betrouwbare en complete beschrijvingen van de Siwalik-fossielen van India *sensu stricto* (ter onderscheiding van de beschreven fossielen van Birma) van het begin van de jaren dertig van de vorige eeuw. Ze werden gepubliceerd in de "Transactions of the Asiatic Society of Bengal". Vanaf die tijd, gedurende een periode van 30 jaar, deed Falconer zijn uitgebreide en briljante onderzoek aan de Siwalik-fossielen; studies, die voorbestemd waren klassiek te worden op het gebied van de vertebratenpaleontologie. In dit werk werd hij bijgestaan door Captain Cautley. Falconer en Cautley kunnen zodoende gezien worden als

pioniers betreffende de studie van de Siwalik-vertebraten. Falconers werk werd later aangevuld door Richard Lydekker, die gedurende de periode van 1876 tot 1886 uitvoerige monografieën publiceerde in de "Palaeontologica Indica", evenals korte bijdragen in de "Records of the Geological Survey of India". Lydekker beschreef in 1879 een fossiele chimpansee van de Siwaliks, *Paleopithecus sivalensis* (= *Troglodytes sivalensis* = *Anthropopithecus sivalensis*), gebaseerd op een bovenkaak.

In dezelfde periode dat Falconer en later Lydekker zich verdiepten in de fossiele Siwalik-zoogdieren, waren de leden van de "Geological Survey of India" druk bezig met onderzoek naar de stratigrafie van het gebied waar de vertebraten werden gevonden. Deze studies waren natuurlijk van belang om de fossielen in een bepaald kader te kunnen plaatsen en een biostratigrafie op te kunnen stellen. Eén van de autoriteiten die als eersten serieuze pogingen deden betreffende de stratigrafie van de Siwaliks was Henry Benedict Medlicott. In het begin van deze eeuw werd de kennis omtrent de Siwalik-vertebraten sterk uitgebreid door het werk van Dr. Guy E. Pilgrim, die vele jaren opzichter in de Geologische Dienst van India was. Pilgrim opende feitelijk het onderzoeksgebied en de studies van de zgn.

'Lower-Siwalik-vertebraten', en tengevolge van zijn inspanningen werd er een opéénvolging van de Siwalik-fauna's opgesteld, die zeer lang stand hield.

Aanvankelijk was het onderzoek in de Siwaliks een Engelse aangelegenheid. De Amerikanen wilden echter ook hun kennis vergroten en fossielen verkrijgen uit de gebieden die al uitvoerig door Europeanen bestudeerd waren. In 1922 werd Dr. Barnum Brown van het American Museum of Natural History, New York, er op uitgestuurd om voor het museum fossielen in India (fig.2), Samos en Pikermi te verzamelen. Een korte beschrijving van deze collectie, de collectie in het British Museum en die in Calcutta werd gegeven door Dr. W.D. Matthew van het American Museum of Natural History in 1929.

Ook de Universiteit van Yale ging zich voor India interesseren. Twee expedities werden georganiseerd en de eerste, in 1932, leverde een bovenkaak van *Ramapithecus* op. Het was Edwin H. Colbert die in 1935 een overzicht gaf van de stratigrafie en uitvoerige beschrijvingen van nieuwe en tot dan beschreven soorten.

Sinds 1972 is het Peabody Museum van de Universiteit van Yale, in samenwerking met

de "Geological Survey of Pakistan" weer actief in de Siwaliks. Het is vooral David Pilbeam van Yale die geïnteresseerd is in *Ramapithecus*, een primate, die in die tijd beschouwd werd als een vroege voorloper op de lijn naar de mens. Tevens wordt er veel aandacht besteed aan de biostratigrafie. Vanaf 1976 heeft de taakgroep Zoogdierpaleontologie van de Rijksuniversiteit Utrecht een samenwerkingsverband met de Geologische Dienst van Pakistan.

HUGH FALCONER

Hugh Falconer (fig.3), geboren te Forres in het noorden van Schotland op 29 Februari 1808, kan beschouwd worden als pionier op het gebied van vertebratenonderzoek in de Siwaliks. Hij studeerde aan de "University of King's College" te Aberdeen en was vooral geïnteresseerd in natuurlijke historie. In het museum van de "Geological Society" van Londen kreeg hij toegang tot de Indische fossiele zoogdieren die door Mr Crawford, gedurende diens missie naar Ava, verzameld waren aan de oevers van de Irrawaddi-rivier. In het begin van 1830 ging Falconer naar India en ondernam onmiddellijk een onderzoek naar de fossiele beenderen van Ava, die in het bezit waren van de "Asiatic Society" van Bengalen. Hij publiceerde hierover een artikel, en hoewel het een bescheiden publicatie was, kreeg hij binnen de wetenschappelijke wereld aldaar een belangrijke rol. In 1831 vertrok hij naar Meerut in de noordwestelijke provincies. Samen met zijn vriend en collega Capt. Cautley verzamelde hij in de Siwaliks vele fossielen, waaraan zij vele publicaties wijdden.

Al spoedig trokken hun ontdekkingen en beschrijvingen de aandacht in Europa. In 1837 kregen ze hiervoor van de "Geological Society" van Engeland de "Wollaston Medal". Gedurende de jaren 1837-38 maakte Falconer vele tochten naar de Siwaliks en verzamelde veel materiaal. In 1840 nam zijn gezondheid af en in 1842 vertrok hij naar Europa met ziekteverlof. Zijn natuurhistorische collectie nam hij mee, waaronder 40 kisten, die tezamen 5 ton aan fossielen en geologische monsters bevatten, illustratief voor de Himalaya vanaf de Indus tot de Goging, en van de vlakten van de Punjab over de bergen naar het noorden tot de Mooztagh Range. Van 1843-1847 verbleef Falconer in Engeland. Hij besteedde zijn tijd aan het publiceren van een groot aantal artikelen over de geologie van en de fossiele overblijfselen uit de Siwalik Hills. Het overgrote deel van de collectie bleef echter onuitgezoekt en onbeschreven.

In juli 1844 werd een petitie, ondertekend door de voorzitters van de verschillende Wetenschappelijke Genootschappen, overhandigd aan de "Court of Directors" van de "Hon. East India Company", waarin uiteengezet werd, dat het noodzakelijk was de fossielen te prepareren, te ordenen en te exposeren, en ook een geïllustreerd werk te publiceren, dat zou "mededelen aan de wetenschappelijke wereld in beide hemisferen de kennis van de inhoud van de Siwalik Hills". Dr. Falconer werd gesuggereerd als de aangewezen persoon om dit werk te doen. Falconer kreeg dit werk ook inderdaad opgedragen. Een werk getiteld "*Fauna Antiqua Sivalensis*" moest uitgegeven worden. Binnen drie jaar verschenen er al 9 delen van het werk, elk met 12 folioplatten met schitterende lithografieën. De beschrijvingen hielden echter geen gelijke tred met de illustraties.

In 1847 vertrok Falconer weer naar India. Het was hem echter onmogelijk het werk aan de "*Fauna Antiqua Sivalensis*" voort te zetten. In 1855 keerde hij weer naar Engeland terug. Vele van de ongepubliceerde platen waren gewist van de stenen en vele schrijvers van het eerste uur waren overleden, zodat het werk alleen onder zeer moeilijke omstandigheden kon worden voortgezet. Falconer was echter van plan het werk af te maken en in 1856 vroeg hij aan de directeurs van het British Museum weer toegang tot de fossielen. Maar zijn slechte gezondheid en pogingen de Siwalik-fossielen te vergelijken met de Europese, veroorzaakten dat het werk uitgesteld werd tot het te laat was. Falconer stierf op 31 januari 1865. Zijn aantekeningen werden door Charles Murchison postuum verwerkt tot de "*Palaeontological Memoirs and Notes of the late Hugh Falconer, A.M., M.D.*".

EEN GREEP UIT DE SIWALIK-FAUNA

In 1935 behandelde Edwin H. Colbert in zijn monografie betreffende de Siwalik-fauna 285 soorten. Ook al zou men een groot aantal soorten 'lumpen', dan nog blijven er te veel soorten over. De fossielen komen niet alleen van de Siwalik Hills *sensu stricto*, maar ook van andere gebieden, zoals het Potwar Plateau, de Salt Range en andere gebieden met zgn. Siwalik-afzettingen. Tot de beschreven diersoorten behoren o.a. de beroemde *Ramapithecus*, en andere aapachtigen, hondachtigen, katachtigen, beren, hyena's, sabeltandtijgers, olifantachtigen (o.a. *Deinotherium*, mastodonten, stegodonten, etc.), paardachtigen (*Hipparion*, *Equus*), *Chalicotherium*, neushoorns, varkens, hexaprotodonte nijlpaarden, kamelen, giraffe-achtigen en

runderen. Daar er zo veel soorten zijn, is het onmogelijk in dit kader een uitvoerige beschrijving te geven. Hier zal daarom slechts een viertal worden behandeld.

Ramapithecus (Aapmens of Mensaap?)

G.E. Lewis, student van de geologische afdeling van de Yale Universiteit, nam in 1932 deel aan de Eerste Yale Noord-India Expeditie. In augustus van dat jaar kreeg hij van een plaatselijke bewoner een bovenkaak, gevonden in de buurt van Haritalyangar. De maxilla bestaat uit een P3-M2, een longitudinale doorsnede van de wortel van de eerste snijtand, de wortel van de tweede snijtand en aan de linkerkant een kleine alveole voor de hoektand. De M2 toont aan de achterkant een contactfacet voor de M3, wat er op duidt, dat het fossiel afkomstig is van een volwassen individu. Omdat er een kleine hoektand aanwezig moest zijn geweest, besefte Lewis meteen, dat dit een nieuw en meer mensachtig genus was, daar de mensapen grote hoektanden hebben en de mens kleine. Dit was dan de oudste vorm tot dusver beschreven. In 1934 gaf Lewis er de naam *Ramapithecus brevirostris* aan, wat zoveel betekent als 'Rama's aap met het korte gezicht'. Later werden nog meer vondsten gedaan die aan *Ramapithecus* werden toegeschreven. *Ramapithecus* lijkt veel op *Sivapithecus*, maar is kleiner.

In 1937 beschreef Lewis in zijn proefschrift, dat *Ramapithecus* de mensachtige voorouder was van *Australopithecus*, dus een aapmens. Niet iedereen was het echter met Lewis eens; tot de jaren zestig bleef men over deze hypothese speculeren. In 1961 hernieuwde Elwyn Simons de studie van het *Ramapithecus*-materiaal. Simons kwam tot de conclusie dat Lewis gelijk had. Sindsdien stond *Ramapithecus* definitief op de lijn naar de mens (fig. 4, boven). De eerste vondst van *Ramapithecus* was niet als zodanig herkend, maar beschreven door PILGRIM (1910, 1915) als een nieuwe soort van *Dryopithecus* (*D. punjabicus*). SIMONS (1964) zag in, dat *Dryopithecus punjabicus* dezelfde was als *Ramapithecus brevirostris*. Daar de soortnaam *punjabicus* prioriteit heeft over *brevirostris*, moet de soortnaam van *Ramapithecus* dus *punjabicus* zijn. *Sivapithecus* en *Ramapithecus* delen volgens sommige onderzoekers zoveel kenmerken, dat een onderscheid in twee genera niet gerechtvaardigd is. GREENFIELD (1979) voegde *Ramapithecus* in het genus *Sivapithecus*, met daarin dan natuurlijk de soort *Sivapithecus punjabicus*. Sinds het begin van de jaren tachtig wordt er getwijfeld aan de hypothese dat *Ramapithecus* op de lijn van de mens zit. ANDREWS

& CRONIN (1982) geven een ander gezichtspunt inzake de positie van *Ramapithecus*. Volgens hen zit *Sivapithecus* (= *Ramapithecus*) op de lijn van de orang-oetans. Volgens deze gedachte is het dus een mensaap. Daarbij komt, dat Vincent Sarich en Allon Wilson, twee biochemici van de University of California, niet zo lang geleden onderzoek gedaan hebben naar de verschillen tussen eiwitten

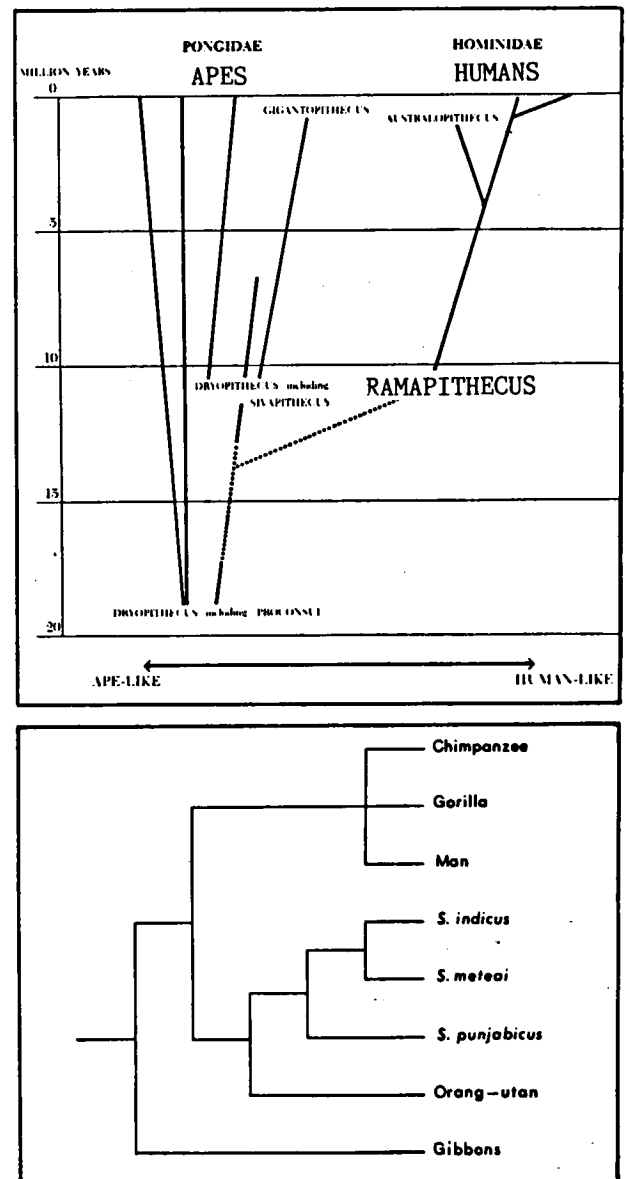


Fig. 4 Veranderende inzichten omtrent de positie van *Ramapithecus* :
 - op de lijn naar de mens (boven)
 (uit PILBEAM & JACOBS, 1978)
 - binnen de groep van de orang-oetan (onder)
 (uit ANDREWS & CRONIN, 1982)

van mensen en chimpansees. De gegevens die Sarich en Wilson hebben verzameld, doen vermoeden dat mens en chimpansee zich pas vijf miljoen jaar geleden splitsten in afzonderlijke takken. Dit aantal jaren zou betekenen dat de tussen 14 en 8 miljoen jaar oude *Ramapithecus* geen voorouder van de mens was, maar een mensaap.

In de familie van de giraffen zit een aantal merkwaardige vormen, zoals *Giraffokeryx punjabiensis* en *Sivatherium giganteum*.

Giraffokeryx uit het Mioceen van India is een interessante vorm, waarvan het lichaam ongeveer hetzelfde moet zijn geweest als dat van de nu nog levende okapi, waaraan hij ook nauw verwant moet zijn geweest. *Giraffokeryx* had twee paar beenknobbels (zgn. 'ossiconi') op de kop, één paar boven de ogen en het andere op het achterhoofd (fig.5).

Een andere groep van de giraffe-achtigen is de groep van de Sivatheria. Deze groep omvatte kortpotige, kortnekkige vormen. De grootste vertegenwoordiger ervan is *Sivatherium giganteum* uit het Pleistoceen van India,

met een schouderhoogte van 2,5 m en met vertakte ossiconi.

Een andere opmerkelijke vertebraat is de reuzenschildpad *Colossochelys atlas*, die door Falconer en Cautley ontdekt werd. Daar in allerlei vertellingen van verschillende volkeren, o.a. bij de hindoes, de schildpad en de olifant een rol spelen, vroeg Falconer zich af of de mens misschien een tijdgenoot van deze schildpad is geweest. In de kosmologie van Pithagoras wordt de wereld voorgesteld als geplaatst op de rug van een olifant, die weer gedragen wordt door een reuzenschildpad. In de aantekeningenboekjes van Falconer zijn twee schetsjes te vinden, die daarvan een voorstelling geven (fig.6).

BIOSTRATIGRAFIE

De miocene tot pleistocene afzettingen van de Siwalik Hills kunnen een dikte van zo'n 7000 m bereiken. Falconer beschouwde de 'Siwalik beds', zoals hij ze kende, als een enkele serie van continentale afzettingen en

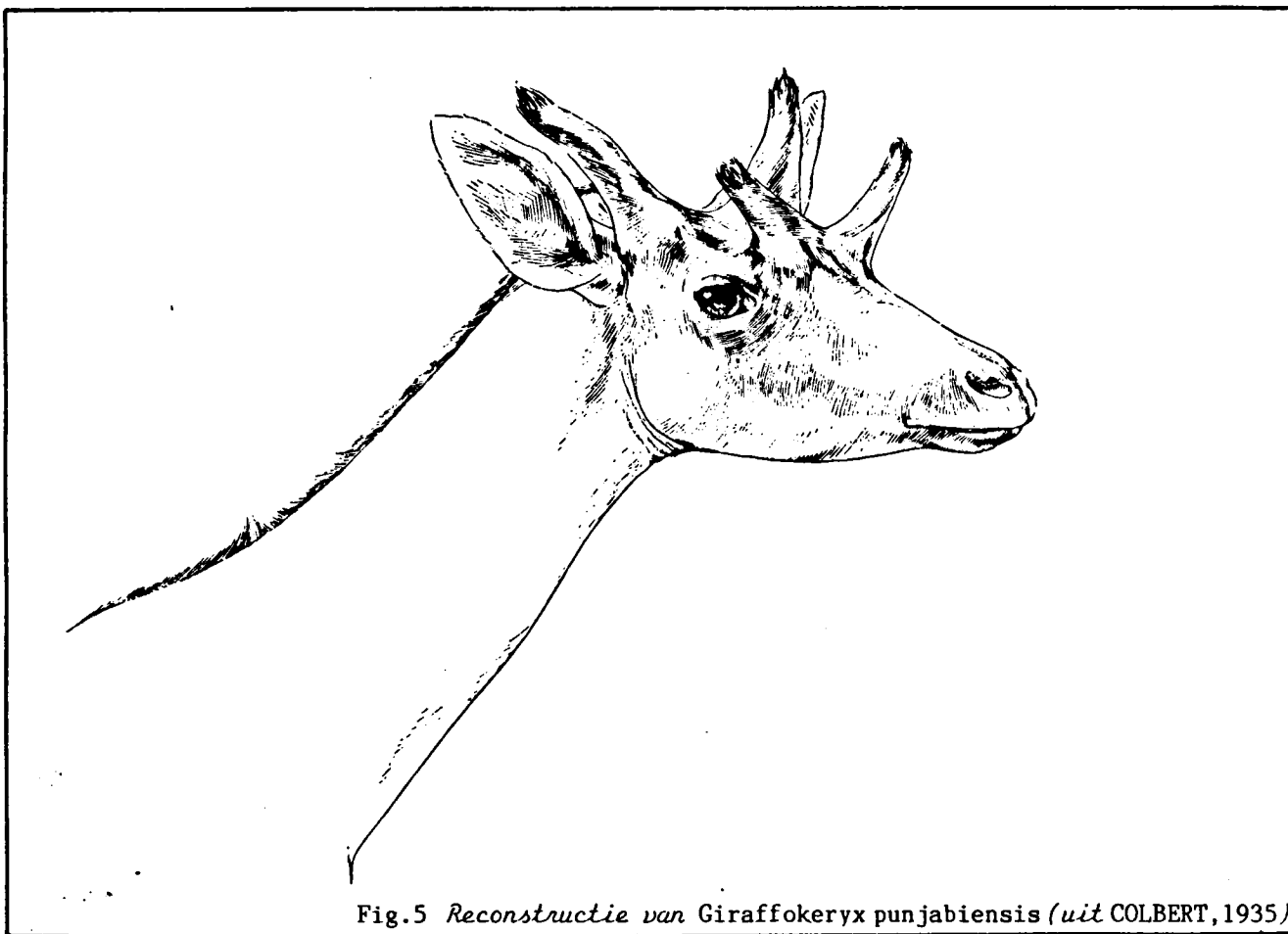
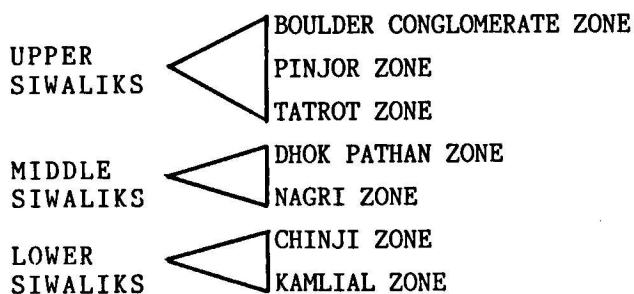


Fig.5 Reconstructie van *Giraffokeryx punjabiensis* (uit COLBERT, 1935)

plaatste ze in het Tertiair. Lydekker herkende twee fauna's onder de Siwalik-fossielen die hij onderzocht en stelde voor de Siwalik-afzettingen de verdeling in 'Upper' en 'Lower' op. Pilgrim toonde de noodzaak aan om een driedeling in de 'Siwalik beds' aan te brengen, gebaseerd op zijn studies van de vroege fauna's van het Punjab-gebied. Hij herkende bepaalde faunazones in de 'Siwalik beds' en noemde ze als volgt:



Deze zones, waarvan de namen klassiek geworden zijn, waren voornamelijk gebaseerd op het bewijs van fauna-associaties en kunnen voor het overgrote deel niet definitief lithologisch in het veld onderscheiden worden. Verder zijn de fauna-associaties vaak gebaseerd op oude collecties, bestaande uit fossielen van oppervlaktevondsten waarvan de herkomst onduidelijk is. De biostratigrafie zoals die ingesteld is door Pilgrim voldoet derhalve niet.

In het begin van de jaren tachtig werd een systeem ingevoerd van zgn. 'Range Zones' (door o.a. John Barry van de Universiteit van Yale) waarbij het verdwijnen van taxa en het verschijnen van nieuwe een rol speelt. Het nadeel van dit systeem is, dat het gedeeltelijk gebaseerd is op oude collecties van oppervlaktevondsten en op zgn. 'composietfauna's', dat zijn fauna's van verschillende vindplaatsen. Het gevolg is, dat men een leefomgeving reconstrueert die een mozaïek-karakter heeft. Volgens Pickford (in LEAKEY, 1981) "bestond er niet zoiets als een 'gemiddelde' habitat. Sommige gebieden waren duidelijk bedekt met een dichte boomgroei: hier leefden knabbelende dieren zoals varkens, giraffen en kleine antilopen. Andere plekken moeten relatief open zijn geweest, met dieren zoals paarden en grote antilopen. Op weer andere plekken vinden wij overblijfselen van schildpadden, krokodillen en nijlpaard-achtige dieren, wat op een natte omgeving wijst. Het was in hoge mate een afwisselend mozaïek".

Om tot een goede biostratigrafie en een reconstructie van de leefomgeving te komen, zijn verschillende vindplaatsen nodig waar asso-



Fig. 6 *De neuzenschildpad, de olifant en de aarde. Een van de schetsjes van Falconer (uit FALCONER, 1868)*

ciaties van fossiele dieren *in situ* voorkomen, zodat een goed beeld verkregen wordt van een bepaalde fauna op een bepaald moment.

NEDERLANDS ONDERZOEK

De eerste Nederlander die naar de Siwaliks ging voor het zoeken van fossielen, was Dubois, die op Java gedurende de jaren 1890-94 vele fossiele zoogdieren vond. Aanvankelijk ging Dubois van de veronderstelling uit, dat hij met een Siwalik-fauna te doen had, maar al in de laatste maanden van 1890 kon hij een belangrijk nieuw inzicht in de paleontologie van Java aankondigen. In zijn maandrapport over november 1890 stelde hij: "Nadere studie van deze fauna maakte het meer en meer waarschijnlijk dat zij geologisch jonger is dan de Brits-Indische Siwalik fauna, waarmede prof. Martin (Leiden) haar gelijkstelt en waartoe ook ik voor korte tijd haar rekende te behoren".

In augustus 1891, in het tweede seizoen dat op Java werd gewerkt, startte Dubois opgravingen te Trinil, een vindplaats die historische betekenis zou krijgen. Al in september kwam uit de fossielrijke afzetting het eerste overblijfsel van een mensachtige primate tevoorschijn: een derde molaar. In zijn derde kwartaalverslag over 1891 beschreef Dubois het stuk als "een kies (de bovenste derde ware kies van de rechter zijde) van een chimpansee (*Anthropopithecus*). Dit geslacht van mensachtige apen, leefde in pliocenen tijd in Voor Indië en, zoals uit deze ontdekking blijkt, gedurende de pleistocene periode in Java". Hij beschouwde de kies dus als afkomstig van een mensaap en legde direct verband met Lydekkers Siwalik-chimpansee uit Brits-Indië.

Het zo beroemd geworden schedelkapje werd in oktober door de werklieden van de genie gevonden. "Dichtbij de plaats waar aan de linker oever van de rivier de kies gevonden was, werd een fraai schedelgewelf uitgegraven, dat, even ontwijfelbaar als de kies, aan het geslacht *Anthropopithecus* (*Troglodytes*) moet worden toegeschreven", aldus Dubois. Hoewel een directe vergelijking met de Siwalik-chimpansee niet mogelijk was, achtte hij een "nauwe verwantschap van beide of identiteit niet uitgesloten". Hij nam dan ook Lydekkers genusnaam, *Anthropopithecus*, voor de Javaanse vorm over (Lydekker had nog in 1866 *Troglodytes* als genusnaam gebruikt, maar hij had deze in 1891 gewijzigd in *Anthropopithecus*). Afgezien van een in 1837 door Falconer en Cautley beschreven fossiele hoektand van een orang-oetan, was dus Lydekkers Siwalik-chimpansee "...alles wat men tot nu toe van fossiele hogere anthropoïden bezat, en daaruit blijkt, eene hoe welkome aanwinst het Javaanse fossiel voor de wetenschap" is, aldus Dubois. Om de Siwalik-fauna te bestuderen, ondernam Dubois in de eerste maanden van 1895 een reis naar Brits-Indië, waar hij de collectie Siwa-

lik-vertebraten van het Indian Museum te Calcutta bestudeerde. Tevens bracht hij een bezoek aan verscheidene vindplaatsen in de heuvels van de Siwalik. Hij verzamelde er een aantal fossielen van nijlpaarden, paarden, boviden en olifanten, waaronder een molaar van een *Stegolophodon stegodontoides*. Deze laatste is een zeldzame soort. Tot op de dag van vandaag zijn er slechts enkele bekend, en gezien de zeldzaamheid een zeer bijzondere vondst. De door Dubois verzamelde fossielen zijn bestudeerd en beschreven door Dr. D.A. Hooijer, voormalig conservator van de Dubois Collectie.

G.H.R. von Koenigswald, van 1948-1968 hoogleraar in Utrecht, en waarschijnlijk agetrokken door de fossiele hominiden (*Ramapithecus*), raakte geïnteresseerd in Pakistan, waar men op zijn beurt weer geïnteresseerd was in de opbouw van een sectie fossiele vertebraten van de Punjab Universiteit te Lahore. In 1964 bezochten Prof. von Koenigswald en Dr. P.Y. Sondaar Pakistan, en zetten er een samenwerking tussen de twee universiteiten op. In het zelfde jaar deden ze veldwerk en verzamelden fossielen in de Si-



Fig. 7 Detail van de bottenbreccie op de vindplaats H-GSP 8460 bij New Mirpur in Kashmir

walik Hills (Chinji, Nagri). Gedurende de winter van 1966-67 werd daar ook veldwerk verricht door Prof. en Mevr. von Koenigswald, Dr. P.Y. Sondaar, Drs. A.J. van der Meulen en Taseer Hussain, de laatste van de Punjab Universiteit te Lahore. Het materiaal werd naar Utrecht verzonden, waar Taseer Hussain de fossiele paardachtigen (*Hipparion*) bewerkte voor zijn proefschrift, waarop hij op 3 november 1969 bij von Koenigswald promoveerde. Van 1970 tot 1973 werkte Taseer in het American Museum of Natural History aan fossiele paardachtigen. Vanaf 1973 is hij verbonden aan de Howard University te Washington en het Smithsonian Institute. In 1976 startte er een project van de Howard University en de Geologische Dienst van Pakistan, o.a. naar Banda Daud Shah en Barbara Banda, waar knaagdieren verzameld werden. Deze werden in de daarop volgende jaren beschreven door o.a. Dr. H. de Bruijn van Utrecht. Sensationeel zijn de eocene vondsten van een nieuw soort primitieve evenhoevige (*Diacodexis pakistanaensis*) en een tapiroide onevenhoevige. De fauna was ongebalanceerd en *Diacodexis* werd beschreven door o.a. Drs. J.G.M. Thewissen. Aan de hand van deze 55 miljoen jaar oude fossielen konden ze vaststellen, dat de evenhoevigen, zoals het varken, het nijlpaard, de lama; de kameel, het hert en de giraffe, uit Euro-Azie stammen, in plaats van uit Noord-Amerika, zoals tot dan toe aangenomen werd.

De onderzoekers ontwikkelden door hun vondsten tevens de theorie, dat het Indiase subcontinent zich 35 miljoen jaar eerder (in het Eoceen) bij het vasteland van Azië voegde dan werd verondersteld.

Het werk van de Nederlandse onderzoekers van de Rijksuniversiteit Utrecht (P.Y. Sondaar), de Open Universiteit, Heerlen (J.J.M. Leinders) en het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden (J. de Vos) sinds 1980 had tot gevolg dat er een nieuwe biostratigrafie voor Java werd opgezet. Daar er in het Pleistoceen van Java elementen als het nijlpaard *Hexaprotodon sivalensis* voorkwamen, die ook aanwezig waren in de zgn. 'Upper Siwaliks', groeide de behoefte het Pleistoceen van de Siwaliks te gaan onderzoeken, om zo achter de migratieroutes te komen. Het probleem was, dat er geen vindplaatsen bekend waren met een assemblage van fossiele zoogdieren *in situ*, die inzicht kunnen geven over een fauna op een bepaald moment. In 1984 werd zo'n vindplaats (H-GSP 8460; fig.7) bij New Mirpur in Kashmir door J. Leinders gevonden. In 1985 werd er wat materiaal verzameld bij deze vindplaats en in 1986 werd er een begin gemaakt met de opgravingen door de auteur. Deze zullen in de komende jaren worden voortgezet en naar nieuwe vindplaatsen zal gezocht worden.

DANKWOORD

De drs. P.Y. Sondaar, L.T.G. Theunissen, J.W.F. Reumer en de Hr. R. van Zelst worden bedankt voor het kritisch doorlezen van het manuscript en hun commentaar daarop. Mevr. R. de Vos-van der Schans voor het uittypen van de eerste versie van het manuscript.

LITERATUUR

- ANDREWS, P. & CRONIN, J.E., 1982: The relationships of *Sivapithecus* and *Ramapithecus* and the evolution of the Orang-utan. *Nature*, 297, 541-546
- COLBERT, E.H., 1935: Siwalik mammals in the American Museum of Natural History. *Transact. Amer. Phil. Soc.*, 26, 1-401
- COLBERT, E.H., 1978: The enigma of *Sivatherium*. *Plateau*, the magazine of the Museum of Northern Arizona, 32
- FALCONER, H., 1868: Palaeontological Memoirs and Notes of the late Hugh Falconer, A.M., M.D., Vol. I. Fauna antiqua Sivalensis. Edited by R.I. Murchison, 1-590
- GREENFIELD, L.O., 1979: On the adaptive pattern of "*Ramapithecus*". *Amer. J. Phys. Anthro.*, 50, 527-548
- LEAKEY, R.E., 1981: Op het spoor van de mens. *Het Spectrum B.V.*, Utrecht/Antwerpen, 1-249
- PILBEAM, D. & JACOBS, L.L., 1978: Changing views of Human origins. *Plateau*, the magazine of the Museum of Northern Arizona, 18-31
- PILGRIM, G.E., 1910: Notices of new mammalian genera and species from the Tertiaries of India. *Rec. Geol. Sur. India*, XL, 63-71
- PILGRIM, G.E., 1915: New Siwalik primates and their bearing on the question of the evolution of man and the anthropoidea. *Rec. Geol. Sur. India*, XLV, 1-74
- SIMONS, E.L., 1964: The early relatives of Man. *Sci. Amer.*, 211, 50-62
- THEUNISSEN, B., 1985: Eugène Dubois en de Aapmens van Java. Een bijdrage tot de geschiedenis van de paleoantropologie. Proefschrift, Rodopi, Amsterdam, 1-301