

# DE SPITSMUIZEN (SORICIDAE) VAN TEGELEN

Jelle W. F. Reumer

Insekteneters vormen een vast bestanddeel van zoogdierfauna's, niet alleen van recente, maar zeker ook van fossiele. Zowel in recente als in pleistocene en holocene associaties kunnen we in Nederland vertegenwoordigers aantreffen van drie families: de Egels (Erinaceidae), de mollen (Talpidae) en de spitsmuizen (Soricidae). Over de eerste twee zullen we het hier niet hebben; nog onlangs hebben KERKHOFF (1987) en RÜMKE (1986) in Cranium geschreven over respectievelijk egels en (water-) mollen uit Nederlandse (sub-) fossiele fauna's, zodat deze de lezer niet onbekend meer zullen zijn. Dit keer dus uitsluitend aandacht voor de spitsmuizen, en wel die van het Vroeg-Pleistoceen van het Middenlimburgse Tegelen.

De tekst van dit artikel is deels algemene inleiding, deels specialistische uitleg. Deze laatste vindt u steeds in de kaders op de rechter pagina's.

## INLEIDING

Wat zijn spitsmuizen? Het zijn kleine tot zeer kleine insekteneters; het kleinste terrestrische zoogdier ter wereld is een spitsmuis, de in het Middellandse-Zeegebied levende Etruskische spitsmuis, *Suncus etruscus* SAVI, 1822. Ook het kleinste Nederlandse zoogdier is een spitsmuis, de dwergspitsmuis, *Sorex minutus* LINNAEUS, 1766.

Spitsmuizen komen tegenwoordig over de gehele wereld voor, met uitzondering van Zuid Amerika en Australië. De heden nog levende spitsmuizen worden onderscheiden in twee subfamilies: de Soricinae en de Crocidurinae, die beide ook fossiel bekend zijn. De Soricinae hebben het zwaartepunt van hun verspreiding in de noordelijke continenten: Noord Amerika, Europa en Azië. De Crocidurinae zijn vooral in Afrika goed vertegenwoordigd. Naast geografische verschillen zijn er tussen beide families ook verschillen in morfologie en fysiologie. Zo bezitten de Soricinae dikwijls tanden en kiezen met een rode pigmentering, terwijl de Crocidurinae altijd witte tanden hebben. De Soricinae zijn verder iets beter bestand tegen een kouder klimaat dan de Crocidurinae.

Ten tijde van het Tiglien kwamen in Nederland alleen Soricinae voor. Waar kunnen we deze aan herkennen? Daartoe moeten we eerst het gebit en de onderkaak van spitsmuizen wat nader bekijken ( zie kadertekst op de volgende rechter pagina's).

## TEGELEN

In de vorige aflevering van Cranium besteedden VERVOORT-KERKHOFF & VAN KOLFSCHOTEN (1987) al enige aandacht aan Tegelen. Er werden gegevens geciteerd over het ontstaan van de Tegelse klei en er werden een kaartje van het gebied en een faunalijst gepubliceerd.

Van alle groepen zoogdieren zijn de Tegelse insekteneters tegenwoordig wel het uitvoerigst beschreven. De eerste publicatie over een insekteneter uit Tegelen was van de hand van Antje SCHREUDER (1939), die enkele botresten van een watermol beschreef. De watermollen zijn daarna uitgebreid bestudeerd door RÜMKE (1985), die twee soorten uit Tegelen beschreef: *Desmana thermalis* KORMOS, 1930 en *Galemys kormosi* (SCHREUDER, 1940).

Er is ook een mol uit Tegelen bekend: door FREUDENTHAL *et al.* (1976) gedetermineerd als *Talpa fossilis* PETÉNYI, 1864, nadat het

## HET GEBIT

Insekteneters hebben de naam dat ze een primitief gebit bezitten. Vooral voor de mollen en watermollen gaat dat ook inderdaad op. Deze dieren bezitten de voor placentale zoogdieren primitieve tandformule van 3 incisieven, 1 hoektand, 4 premolaren en 3 molaren (3.1.4.3). Het primitieve is echter vooral te vinden in de vorm van de kiezen. Het voert te ver om daar in dit verband diepgaand op in te gaan, maar de vorm van de kiesjes van insekteneters lijkt nog zeer veel op de kiesvorm die al bestond bij sommige groepen zoogdieren in het Krijt (Mesozoïcum).

De basis van dit patroon is een driehoekige rangschikking van knobbels (in de bovenkaak 'trigon', in de onderkaak 'trigonid' geheten). Hier kan een uitbreiding van extra knobbels aan de achterkant bijkomen (resp. 'talon' en 'talonid' geheten). Een dergelijk patroon is dus al tientallen miljoenen jaren tamelijk onveranderd gehandhaafd.

Fig. 1b laat de bovenkaakskies van een spitsmuis zien: de trigon bestaat uit de knobbels 'protoconid', 'paraconid' en 'metaconid'; de talon wordt gevormd door de 'hypoconid'. Zo ontstaat dus een vierknobbelig basispatroon.

Fig. 1c toont de onderkaakskies van een spitsmuis. Het trigonid bestaat uit de knobbels 'protoconid', 'paraconid' en 'metaconid'; het talonid wordt gevormd door het 'hypoconid' en het 'entoconid'. In de onderkaakskiezen hebben we dus een vijfknobbelig basispatroon.

Toch hebben de spitsmuizen ook iets zeer geavanceerds in hun gebit. We zagen al, dat mollen de tandformule 3.1.4.3 in boven- en onderkaak bezitten. Ook egels hebben nog een grote hoeveelheid gebitselementen. In boven- en onderkaak vinden we als voorste element één enorme snijtand. In de bovenkaak heeft die tand de vorm van een grote haak (fig. 1d); in de onderkaak meer die van een zaag met (of zonder) een aantal kartels (fig. 2a-b).

Tussen die grote snijtand en de kiezen kunnen we een aantal elementen aantreffen, die over het algemeen klein en simpel van vorm zijn. Er is geen mens die met enige zekerheid kan zeggen, of het hier gaat om snijtand(en), hoektand of premolaren; om die onzekerheid te omzeilen, worden deze elementjes aangeduid met de term 'antemolaren' (afgekort tot 'A' of 'a' voor resp. boven- en onderkaak). De in de literatuur soms gevonden term 'unicuspiden' is minder wenselijk, want heel vaak zijn deze elementjes niet unicuspid (=éénknobbelig), maar van meerdere kleine knobbeltjes of richeltjes voorzien. Eén van deze elementen, nl. de achterste in de bovenkaak, is bij spitsmuizen gemolariseerd. Deze kies wordt

daarom algemeen als de  $P^4$  beschouwd en als zodanig aangeduid (fig. 1c).

Het aantal kleine antemolaren in de bovenkaak (dus de  $P^4$  niet meegerekend) varieert meestal tussen 5 (recent bij *Sorex*) en 3 (recent bij *Crocidura*). De recente *Neomys* heeft er 4. In de onderkaak is het aantal antemolaren vrijwel altijd 2 (bij oudere vormen, uit het Oligoceen en Mioceen, zijn het er vaak meer). Zeer algemeen kunnen we stellen dat een groter aantal antemolaren een primitief kenmerk is.

Fig. 1a en 2a-b laten het gebit zien in resp. bovenkaak en onderkaak; fig. 1d is een afbeelding van de haakvormige bovensnijtand, fig. 1c is een  $P^4$  met de interpretatie van de knobbels en richels. Van belang bij de determinatie van subfamilies is de achterste antemolaar in de onderkaak, de  $a_2$  dus, die ook vaak als  $p_4$  wordt aangeduid. Bij de Soricinae heeft deze tand een geultje of bekentje, dat loopt van de top naar de postero-linguale hoek. Bij de Crocidurinae ontbreekt dit geultje.

Een laatste kenmerk waar ik hier nog op wil wijzen, is de inbochting die we aan de achterzijde van  $P^4$ ,  $M_1$  en  $M_2$  kunnen vinden (fig. 1b-c: posterior emargination). Deze inbochting kan meer of minder geprononceerd zijn. Bij recente *Crocidura* bijv. is de inbochting vrij sterk ontwikkeld; bij de fossiele *Petenyia* vrijwel afwezig. Het is dus een kenmerk dat bij de determinatie gebruikt kan worden.

## DE ONDERKAAK

De onderkaak van spitsmuizen is ook een verhaal apart. Twee dingen vallen het meest op: de aanhechting van de kauwspieren en de vorm van het kaakgewricht.

In principe is één van de belangrijkste kauwspieren bij zoogdieren de *musculus masseter*. Deze spier loopt van de onderrand van de jukboog naar de buitenzijde van de onderkaak. Bij de spitsmuizen is de belangrijke functie van de *masseter* voor het sluiten van de kaak overgegaan op een andere spier: de *musculus temporalis internus*, die loopt van de zijkant van de schedel (de slaapstreek) naar de binnenzijde van de onderkaak. Deze functionele ommezwaai heeft twee gevolgen: ten eerste is de jukboog bij spitsmuizen verdwenen (er resten slechts stompjes ter hoogte van de  $M^2$  en bij het gehoororgaan) en ten tweede is de aanhechtingsplaats van de *musculus temporalis internus* aan de binnenzijde van de kaak tot een diepe kuil geworden: de *fossa temporalis interna*. Deze fossa is karakteristiek voor spitsmuis-

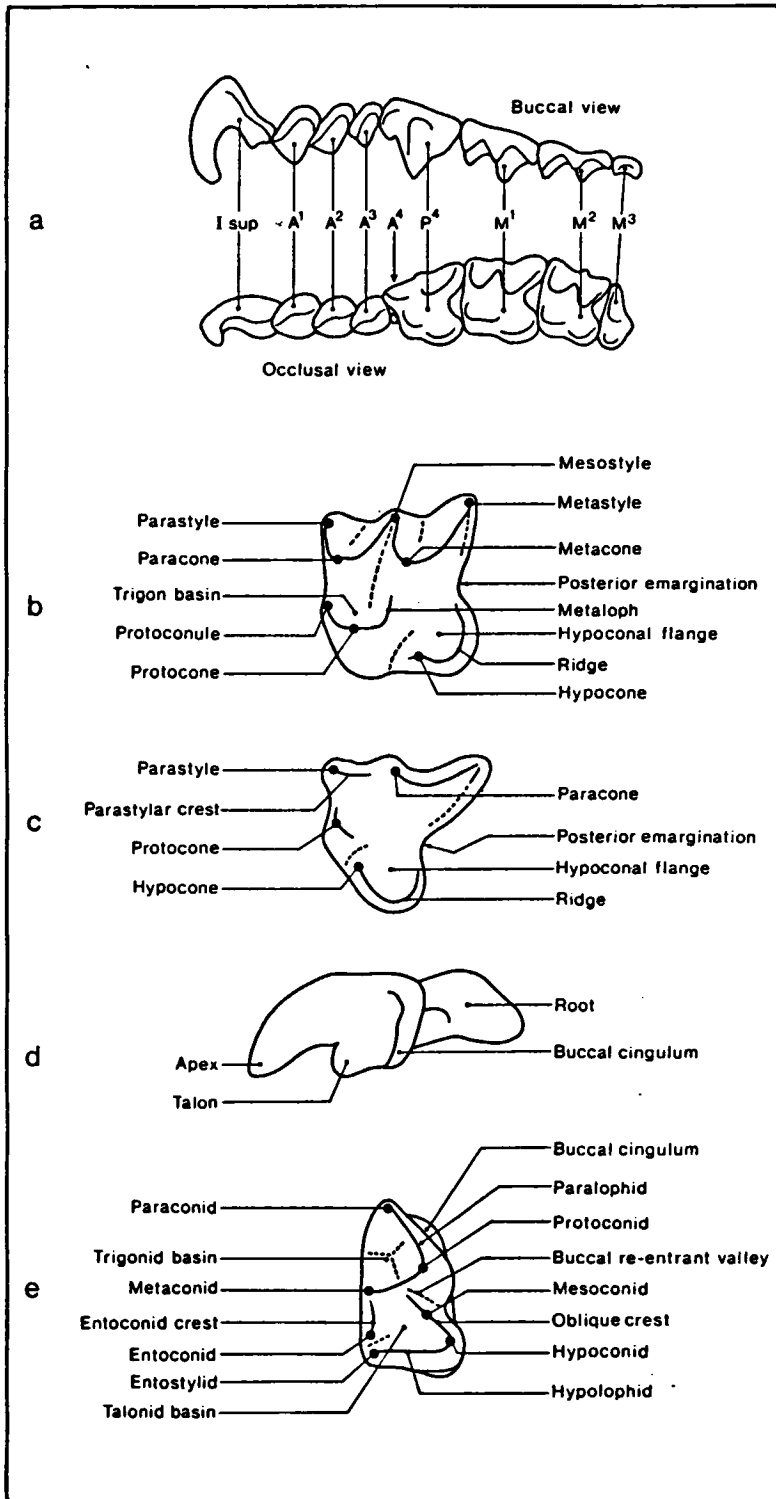


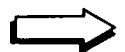
Fig. 1 Onderdelen (en hun namen) van gebitselementen van spitsmuizen.

- a : bovenkaaksgebit in buccaal en occlusaal aanzicht
- b : linker bovenkaaksmolaar
- c : linker P<sub>4</sub>
- d : linker bovenkaakssnijtand
- e : rechter onderkaaksmolaar

Uit: REUMER, 1984

Fig. 2 Onderdelen (en hun namen) van de onderkaak en het onderkaaksgebit van spitsmuizen. Afgebeeld is een linker kaak,

- a: van buccaal gezien
- b: van linguaal gezien
- c: achter-aanzicht van het kaakgewricht



Uit: REUMER, 1984

zen (zie fig. 2b: internal temporal fossa); de Soricidae onderscheiden zich daarmee van alle andere insekteneters.

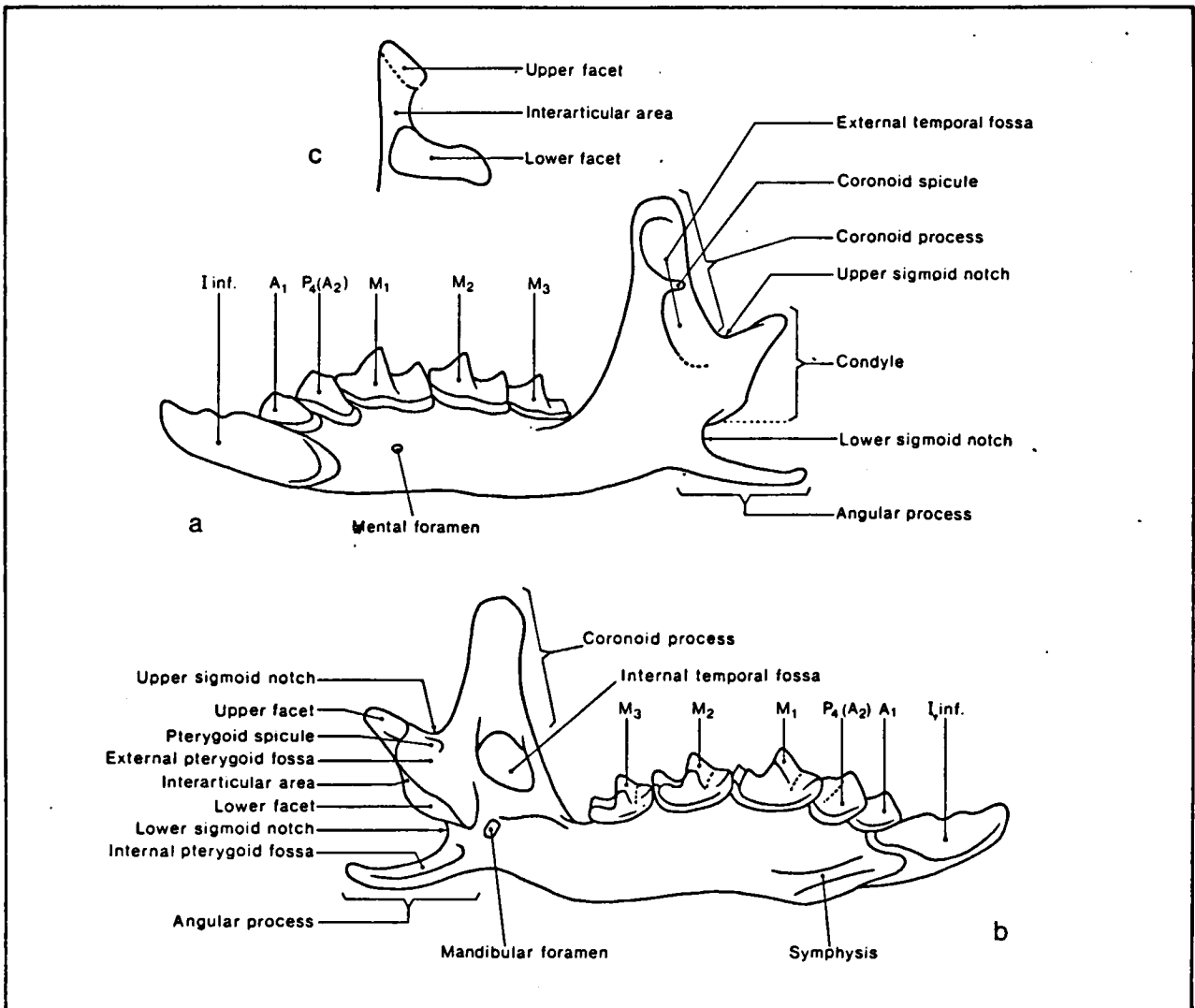
Een ander opvallend kenmerk van spitsmuis-kaken is het kaakgewricht (fig. 2a: condyle). Fig. 2c is een afbeelding van dit gewricht, van de achterkant bekeken. Het is duidelijk afwijkend van het kaakgewricht zoals we dat kennen van andere groepen zoogdieren (zoals herkauwers, roofdieren, knaagdieren, etc.), die alle maar één gewrichtsvlak (facet) bezitten. Bij de spitsmuizen is een splitsing opgetreden van dat ene facet in twee gescheiden facetten: een bovenste en een onderste (fig. 2c: upper facet, lower facet). De beide gewrichtsvlakken worden gescheiden door een tussenveld (interarticular area), dat naar gelang subfamilie, geslacht of soort, groter, kleiner, breder of smaller kan zijn. Bij de subfamilie Soricinae is dit tussenveld aan de binnenzijde van de kaak (rechts in fig. 2c)

van een inbochtung voorzien. Tot zover enige opmerkingen over de morfologie van de spitsmuizen.

*Sorex minutus* LINNAEUS, 1766

Beschrijving: Fig. 3 beeldt de meeste ge-bitselementen alsmede de onderkaak af van exemplaren van *Sorex minutus* uit Tegelen. Voor een uitgebreide beschrijving van de ge-bitselementen en de kaak zou ik willen verwijzen naar REUMER (1984), maar op deze plaats wil ik toch enkele aspecten noemen die voor de determinatie van belang kunnen zijn.

De bovenkaakssnijtand (fig. 3-1) heeft een top met aan de binnenzijde een extra knobbel-tje (zie pijltje). Dit noemt men een 'bifide' of 'fissidente' snijtand: binnen het genus *Sorex* treft men dit kenmerk voornamelijk aan bij het subgenus *Drepanosorex* (zie verderop)



dier in eerdere publicaties als *Talpa prae-glacialis* KORMOS was aangeduid (o.a. in VAN DER VLERK & FLORSCHÜTZ, 1950). Zeer recentelijk echter is door Jolanda Roders met grote waarschijnlijkheid vastgesteld, dat de mol van Tegelen moet worden aangeduid als *Talpa minor* FREUDENBERG (RODERS, 1987).

Van der Meulen (in FREUDENTHAL *et al.*, 1976) was de eerste die spitsmuizen uit Tegelen beschreef. Het materiaal dat daarvoor door Van der Meulen en later door REUMER (1984) gebruikt werd, is in de zeventiger jaren verzameld onder leiding van Thijs Freudenthal van het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie (RGM) in Leiden; het is daar ook in de collecties opgeslagen. De verzameling is afkomstig uit de groeve Russel Tiglia Egypte (zie het kaartje van KORTENBOUT VAN DER SLUIJS & ZAGWIJN, 1962, in VERVOORT-KERKHOFF & VAN KOLFSCHOTEN, 1987).

De stratigrafische positie van het materiaal ligt in pollenzone TC5 van het Tiglien (ZAGWIJN, 1963); dit wordt gecorreleerd met het Laat Villányien. De geschatte ouderdom is ca. 1,8 miljoen jaar.

#### DE SPITSMUIZEN

Er komen in de fauna van Tegelen vier soorten spitsmuizen voor, die alle tot de subfamilie Soricinae behoren. VERVOORT-KERKHOFF & VAN KOLFSCHOTEN, 1987) noemen in hun faunalijstje vijf soorten, maar de vermelding van het voorkomen van de bosspitsmuis, *Sorex araneus*, kan niet anders dan op een vergissing berusten. Deze soort kwam pas ergens in het Midden Pleistoceen voor het eerst in Nederland voor, maar zeker niet reeds in het Tiglien. Vier soorten dus, waarvan er één nog steeds in Nederland voorkomt; de andere drie zijn uitgestorven. We zullen deze vier soorten nu achtereenvolgens wat nader bekijken.

#### *Sorex minutus* LINNAEUS, 1766 (fig.3)

Algemeen: De soort *Sorex minutus* is de ook tegenwoordig nog in Nederland levende dwergspitsmuis. Het is een soort die over een relatief zeer lange geologische periode heeft bestaan: van alle recent in Europa voorkomende spitsmuizen is het verreweg de oudste soort. Het tot nu toe oudst bekende voorkomen is in het Laat Ruscinien (de Hongaarse vindplaatsen Osztramos 7 en Csarnóta 2), en daarmee zitten we toch al gauw op een ouderdom van zo'n 2,5 miljoen jaar. In FREUDENTHAL *et al.* (1976) werd deze soort reeds beschreven als *Sorex* sp. Tegenwoordig leeft *Sorex minutus* in bossen en struikgewas. In een meer open landschap, zoals heidevel-

den, komen ze liever niet.

#### *Sorex (Drepanosorex) praeearaneus* KORMOS, 1934 (fig.4)

Algemeen: Deze soort is verreweg de meest voorkomende spitsmuis in de fauna van Tegelen. Enige honderden kiezen zijn ervan gevonden. Oorspronkelijk is deze soort beschreven uit de Hongaarse vindplaats Villány 3, die ongeveer even oud is als Tegelen. Door FREUDENTHAL *et al.* (1976) werd het materiaal uit Tegelen beschreven als *Sorex* cf. *praeearaneus*; en door REUMER (1984) als *Drepanosorex praeearaneus*. In een later artikel (REUMER, 1985) ben ik nog eens dieper op de relatie tussen *Sorex* en *Drepanosorex* ingegaan. De conclusie daarvan was, dat er eigenlijk te weinig redenen zijn om *Drepanosorex* als zelfstandig genus naast *Sorex* te laten voortbestaan. Toch is er een groep vroegtot middenpleistocene spitsmuizen, die tot *Drepanosorex* wordt gerekend en die een duidelijk eigen karakter vertoont. Daarom beschouw ik *Drepanosorex* als een apart subgenus binnen het genus *Sorex*.

Waardoor onderscheiden *Sorex (Drepanosorex)*-soorten zich van andere *Sorex*-soorten? Ten eerste hebben ze een fissidente bovenkaakssnijtand; ten tweede vertonen ze de neiging tot het 'oppompen' of 'opblazen' van de antemolaren tot vrij forse, bolle elementen. Ten derde wordt het kaakgewricht relatief plomp en het dier zelf ook vrij groot. Met name het 'oppompen' van gebitselementen tot een bolle vorm - het wordt meestal met de term exoedaenodontie aangeduid - is een interessant kenmerk. We kunnen dit verschijnsel in de evolutie vaker aantreffen, o.a. bij de uitgestorven insekteneter-familie Dimylidae, bij sommige reptielen en bij sommige vissen. Het is een aanpassing aan een dieet dat uit mollusken bestaat; de bolle, exoedaenodonte kiezen worden gebruikt om als notenkrakers de schelpjes van de prooi te kraken.

Het subgenus *Sorex (Drepanosorex)* is aldus een tot Europa beperkte, vroeg- tot middenpleistocene groep spitsmuizen, die zich specialiseerde in het nuttigen van schelpdieren. *S. (D.) praeearaneus* uit het Tiglien/Villányien is de oudste en minst geëvolueerde soort binnen deze lijn. Wat de naam van de hier besproken soort uit Tegelen betreft (*S. (D.) praeearaneus*), kan worden opgemerkt dat die wel wat verwarrend kan werken. Letterlijk kan men eruit opmaken

en bij een aantal Noordamerikaanse soorten; maar ook *Sorex minutus* heeft deze vorm van de snijtand. Het aantal bovenkaaksantemolaren is 5, zoals normaal in *Sorex*. In het materiaal van Tegelen is alleen te zien dat er vijf alveolen zijn voor de antemolaren (fig. 3-3), maar de tandjes zelf zijn niet bewaard gebleven (of door de zeef verdwenen bij het slibben: ze zijn nl. wel érg klein).

In de P<sup>4</sup> is de hypocoön nauwelijks ontwikkeld en niet meer dan een klein bobbeltje. Dit geldt ook voor de M1 en M2. Bij deze laatste kiezen eindigt de richel die van de protocon naar achteren loopt, in een klein vorkje. Hierdoor wordt het bekken van de trigon afgesloten van de talon. De inbochtiging van de achterrand van M1 en M2 is goed ontwikkeld.

De onderkaakssnijtand (fig. 3-4a) heeft drie kartels op de bovenrand (ofwel: is 'tricuspulaat'); in een enkel geval (fig. 3-4b) is er nog een klein vierde karteltje aanwezig ('tetracuspulaat'). De onderkaakskiezen m1 en m2 lijken sterk op elkaar; het vergt enige oefening om ze te kunnen onderscheiden. Ze zijn slank van vorm en scherp gepunt (fig. 3-5 en 3-6). In de m3 is de talon (het achterste deel) nog goed ontwikkeld; zowel hypoconid als entoconid zijn erop te onderscheiden.

Een voor *Sorex minutus* kenmerkend aspect is ook te vinden aan de buitenzijde van de opstijgende tak van de onderkaak. Bij de meeste spitsmuizen is daar op enige afstand van de top van de *processus coronoides* een uitsteekselte te vinden: de 'coronoid spicule' in fig. 2a. Bij *Sorex minutus* is dit uitsteekselte afwezig. In plaats daarvan loopt er een richeltje evenwijdig aan de achterrand van de *processus* (in fig. 3-6a met een pijltje aangeduid). We vinden dit alleen bij *Sorex minutus*, zodat een kleine spitsmuis-onderkaak die dat kenmerk bezit alleen al op grond daarvan te determineren is. Fig. 3-6c tenslotte geeft een beeld van het kaakgewricht in achter-aanzicht.

*Sorex (Drepanosorex) praeareneus*  
KORMOS, 1934

Beschrijving: Fig. 4 geeft een afbeelding van de meeste gebitselementen van *S. (D.) praeareneus*, die alle in Tegelen gevonden zijn. Voor een uitgebreide beschrijving en voor de afbeelding van nog meer exemplaren van andere (Hongaarse) vindplaatsen verwijs ik weer naar REUMER (1984).

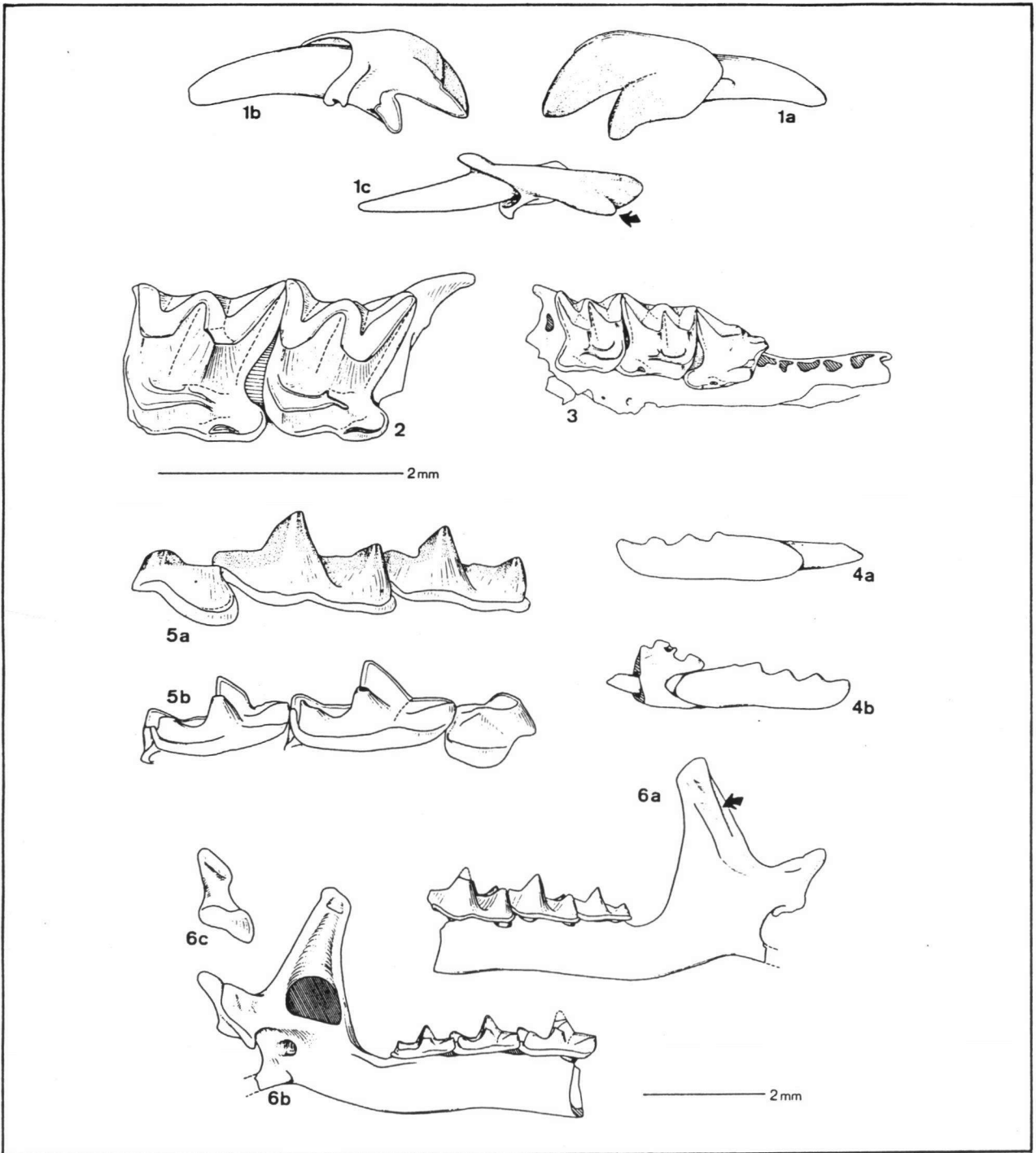
De bovenkaakssnijtand is, net als in *Sorex minutus*, fissident, dus voorzien van een ex-

tra knobbeltje aan de punt. Het aantal bovenkaaksantemolaren bedraagt 5; fig. 4-1 laat de achterste drie ervan zien. We weten van materiaal uit andere vindplaatsen dat de twee voorste bovenkaaksantemolaren nog een stuk groter waren dan de achterste drie. Aan de P<sup>4</sup> en M1-M2 is weinig kenmerkends te zien. De hypocoön en de rest van de talon zijn vrij zwak ontwikkeld en de inbochtiging van de achterrand is gemiddeld iets minder dan bij *Sorex minutus*, hoewel het niet veel scheelt. De onderkaakssnijtand is tricuspulaat, dus voorzien van drie kartels op de bovenrand (fig. 4-3). De a1 en a2 zijn vrij fors ontwikkeld en ietwat bollig. Ook in m1 en m2 is de trend naar exoedaenodontie al waar te nemen, en wel doordat de wanden van het bekken van het trigonid een beetje bol (convex) staan. De m3 bezit een goed ontwikkeld talonid, zoals we ook bij *S. minutus* al hadden gezien. De onderkaak (fig. 4-4) is weinig kenmerkend; in tegenstelling tot *S. minutus* zien we dat *S. (D.) praeareneus* wel in het bezit is van een 'coronoid spicule' (pijltje in fig. 4-4a). Het kaakgewricht (fig. 4-4c) toont een groot en breed tussenveld.

*Petenya hungarica* KORMOS, 1934

Beschrijving: De bovenkaakssnijtand (fig. 5-4) is niet fissident, in tegenstelling tot *S. minutus*, *S. (D.) praeareneus* en de nog te bespreken vierde Tegelse soort, *Beremendia fissidens* (zie volgend kader). De top is scherp gepunt. Er zijn 4 bovenkaaksantemolaren, die van voor naar achteren in grootte afnemen. De bovenkaakskiezen (P<sup>4</sup>, M1, M2) worden gekenmerkt door de vrijwel volledige afwezigheid van enige inbochtiging aan de achterrand. Deze is maar een weinig concaaf, waardoor de M1 en M2 in bovenaanzicht (occlusaal) bijna een vierkante vorm hebben. Een ander duidelijk kenmerk is de afwezigheid van de hypocoön. Weliswaar is er een talon aanwezig, maar op de richel die deze talon omgeeft, is nergens een knobbeltje aanwezig dat als hypocoön kan worden aangeduid.

De onderkaakssnijtand heeft een scherpe, omhoogwijzende punt en is meestal bicuspulaat (met twee kartels op de bovenrand). Soms is een derde kartel flauw aanwezig. De antemolaren zijn kort en staan beide 'bovenop' - en niet achter - de snijtand. De molaren van de onderkaak zijn tamelijk vierkant van aanzien; van bovenaf bekeken lopen de richels in een toegeknepen W-vorm; het geheel ziet er daardoor wat vleermuiskies-achtig uit. Het entoconid staat dicht bij het metaconid; tussen beide knobbels loopt een hoge



**Fig. 3** *Sorex minutus*

1: linker bovenkaakssnijtand, RGM 257.313, 1a: buccaal, 1b: mediaal en 1c: dorsaal aanzicht. 2: linker M1-M2, RGM 257.035. 3: rechter P4-M2, RGM 257.034. 4: onderkaakssnijtanden, 4a: linker, RGM 257.318 en 4b: rechter, RGM 257.043. 5: linker p4-m2, RGM 257.190, a: buccaal en b: linguaal aanzicht. 6: linker onderkaak met m1-m3, RGM 257.274, a: buccaal, b: linguaal, c: achter-aanzicht van het gewricht.

Bovenste maatstokje voor de figuren 3-1, 3-2 en 3-5, onderste maatstokje voor fig. 3-3, 3-4 en 3-6.

Naar: REUMER, 1984

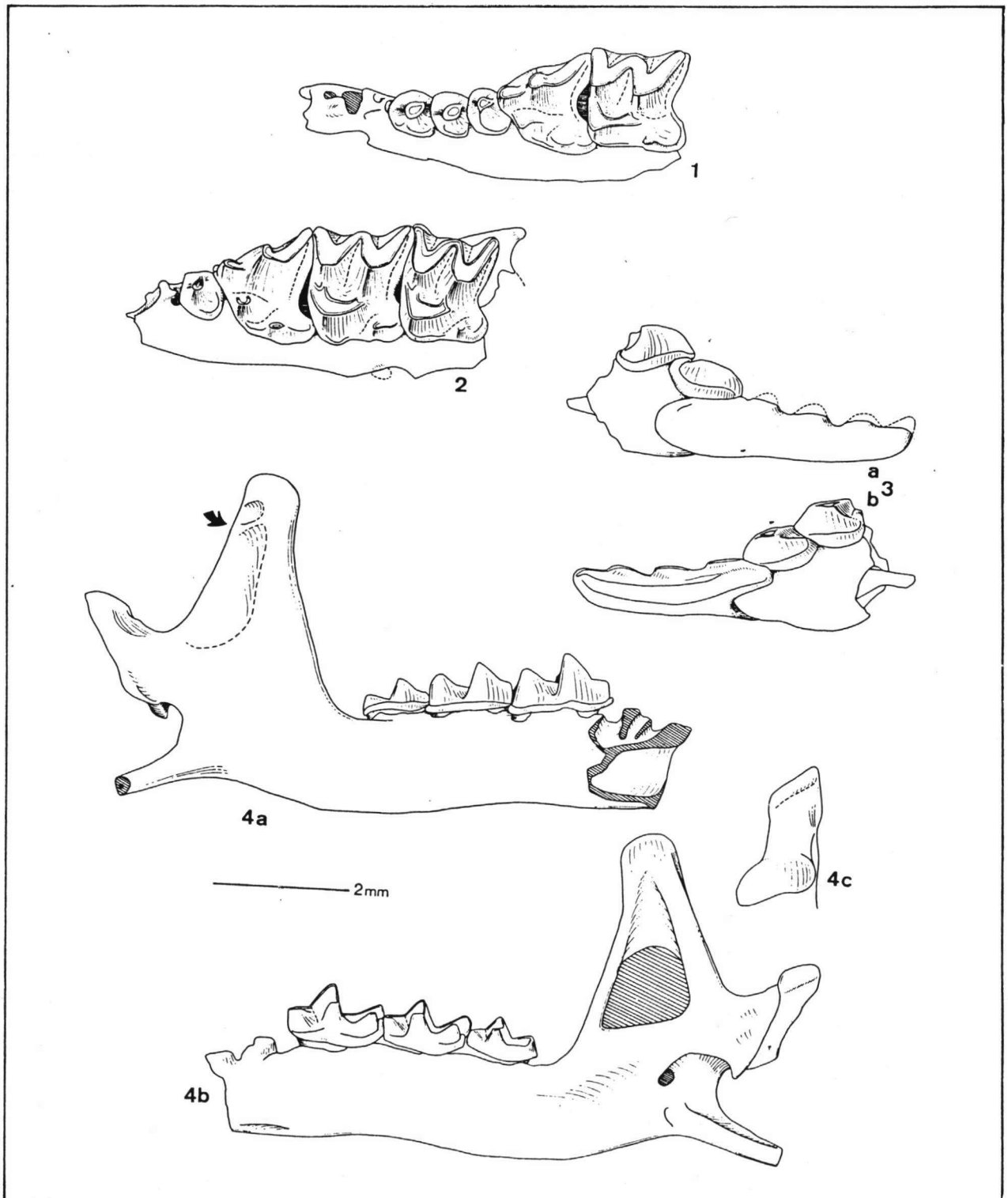


Fig. 4 *Sorex (Drepanosorex) praeearaneus*

1: linker bovenkaaksfragment met A3-M1, RGM 257.044. 2: linker bovenkaaksfragment met A5-M2, RGM 257.127. 3: rechter *i1-p4*, RGM 257.019, a: buccaal en b: linguaal aanzicht. 4: rechter onderkaak met *m1-m3*, RGM 257.187, a: buccaal, b: linguaal, c: achter-aanzicht van het gewricht.

Naar: REUMER, 1984



dat deze soort een voorloper is van de recente *Sorex araneus*; zo zal Kormos het in 1934 ook wel bedoeld hebben. We weten nu echter dat *Sorex* (*Drepanosorex*) *praearaneus* de voorloper is van de latere *Drepanosorex*-soorten en aan het begin stond van een uiteindelijk doodlopende tak. Met *Sorex araneus* bestaan dus niet veel relaties.

*Petenya hungarica* KORMOS, 1934

(fig.5)

Algemeen: Ook *Petenya hungarica* werd beschreven van materiaal uit het Zuidhongaarse Villány 3. Het is een soort die vanaf het Vroeg Pliocéen tot het Midden Pleistoceen zeer algemeen voorkwam in Europa; in o.a. Nederland, Duitsland, Polen, Tsjecho-Slowakije, Hongarije en Roemenië. De soort had zich niet aan één bepaald type biotoop aangepast en kon dus vrijwel overal leven.

*Petenya hungarica* is weliswaar uitgestorven, maar toch nauwverwant met de recent nog levende *Blarinella quadraticauda*, een soort die in een beperkt gebied in Azië voorkomt en die we kunnen beschouwen als een relict van de groep *Petenya*- en *Blarinella*-soorten, die vooral in het Pliocéen algemeen in Eurazië voorkwam.

*Beremendia fissidens* (PETÉNYI, 1864)

(fig.6)

Algemeen: De Hongaar S.J. Petényi was de eerste die zich diepgaand met de bestudering van de Hongaarse fossiele zoogdieren bezighield. Al in 1864 publiceerde hij een 130 pagina's tellend, in het Oud-Hongaars geschreven boek over zijn bevindingen. Hier kwamen veel beschrijvingen van nieuwe soorten in voor, waaronder die van de spitsmuis *Crossopus fissidens* (*Crossopus* is een synoniem van *Neomys*, de waterspitsmuis, maar daar heeft de onderhavige soort niets mee te maken). *Crossopus fissidens* werd beschreven van materiaal uit een vindplaats bij het Zuidhongaarse plaatsje Beremend. Toen Kormos in 1934 - tijdens zijn studie over de fauna van Villány - een andere genusnaam zocht voor *Crossopus fissidens*, noemde hij dit nieuwe geslacht *Beremendia*, naar de oorspronkelijke vindplaats Beremend. *B. fissidens* had een zeer wijde verspreiding, zowel in de tijd (Vroeg Pliocéen tot Midden Pleistoceen) als ruimtelijk (o.a. Engeland, Nederland -Brielle!-, Duitsland, Polen, Tsjecho-Slowakije, Oostenrijk, Hongarije, Roemenië en Italië). Evenals *Petenya hungarica* was het een soort die in veel verschillende biotopen kon leven. Het geslacht *Beremendia* neemt een geheel ei-

gen plaats in binnen de Soricinae. De verwantschappen met andere geslachten zijn vrij onduidelijk. Vandaar dat *Beremendia* in een eigen tribus (Beremendini) binnen de Soricinae is ondergebracht. Er zijn vier soorten bekend. De soort die we in Tegelen tegenkomen, *Beremendia fissidens*, is de grootste Tegelse spitsmuis, en op grond daarvan al meestal eenvoudig te onderscheiden van de andere soorten. Een ander opvallend kenmerk is de zeer sterke rode pigmentering van de gebitselementen, die veel sterker is dan die van de beide *Sorex*-soorten en ook wel wat opvallender dan die van *Petenya hungarica*.

#### DE PALEO-ECOLOGIE VAN TEGELEN

In de fauna van Tegelen zijn dus vier soorten spitsmuizen gevonden. Daarmee zou ik echter niet willen volstaan. Het bestuderen van fossielen en fossiele associaties wordt pas leuk, wanneer we de resultaten ervan kunnen gebruiken om ons een beeld te vormen van de omstandigheden waaronder de dieren geleefd hebben, van het omringende landschap ten tijde van de vorming van de sedimenten, van het klimaat, enzovoort. Kortom: voor het maken van een paleo-ecologische reconstructie.

Voor dergelijke reconstructies zijn spitsmuizen niet vaak gebruikt. In verreweg de meeste literatuur worden grote zoogdieren gebruikt (bijv. paardachtigen: steppe, hertachtigen: bos) of knaagdieren (bijv. vliegende eekhoorns: bos, woelmuizen: open landschap). Daarnaast zijn er natuurlijk de zeer duidelijke gevallen, zoals bijv. bevers en watermollen, die de aanwezigheid van open water aanduiden.

Toch zijn ook spitsmuizen voor dergelijke reconstructies vaak goed bruikbaar. Daarbij kunnen we uitgaan van een aantal verschillende principes om tot resultaten te komen. Ik zal deze hier kort de revue laten passeren.

##### A. Het actualiteitsbeginsel

Het gebeurt vaak dat we soorten vinden in een fossiele associatie, die òf tegenwoordig nog leven, òf tegenwoordig levende, nauw verwante vormen kennen. In zo'n geval kunnen we de ecologische karakteristieken van de nog levende vorm ook voor de fossiele vorm hanteren.

Voorbeelden: *Sorex minutus* leeft tegenwoordig in bos en struikgewas; we gaan er daarom van uit, dat ook de in het Tiglien levende *S. minutus* zo'n leefwijze had.

Het geslacht *Crocidura* leeft in een meer open landschap in een liefst niet al te

richel (de zgn. 'entoconid crest'; zie pijltje in fig. 5-6b).

Kenmerkend is verder de m<sub>3</sub>, waarvan het talonid is gereduceerd tot een éénknobbelig aanhangsel. Van bovenaf bekeken heeft deze ene knobbel een komma-vorm. Alle gebitselementen zijn vrij sterk rood gepigmenteerd.

De onderkaak zelf is kort en stevig van bouw. Opvallend is een kleine uitstulping aan de voorrand van de *processus coronoides*, iets onder het midden, die de voorrand een accolade-vorm verschaft (zie pijltje in fig. 5-6a). De top van de *proc. cor.* is gegolfd. Het kaakgewricht heeft een onderste gewrichtsvlak dat aan de binnenzijde hoger is dan aan de buitenzijde (fig. 5-6c); het tussenveld is breed en vaak een beetje uitgehold (of ingedeukt).

#### *Beremendia fissidens* (PETÉNYI, 1864)

Beschrijving: De bovenkaakssnijtand is sterk fissident. Daar laat de soortnaam *fissidens* ook weinig twijfel over bestaan. Fig. 6-1 laat zo'n snijtand zien. Het is een exemplaar uit de Hongaarse vindplaats Osztramos 7 uit het Laat Ruscinien, dus iets ouder dan Tegelen. Het pijltje wijst op het extra knobbeltje, dat vrij groot is, waardoor de punt van de tand bijna een gevorkt uiterlijk krijgt.

Er zitten vier antemolaren in de bovenkaak. De A1 en A2 zijn ongeveer even groot, A3 kleiner en A4 nog kleiner en van de zijkant van de kaak gezien achter de P4 verscholen. Fig. 6-5 laat niet de antemolaren zien, maar wel de alveolen waar ze in gezeten hebben: de achterste ligt duidelijk naast de P4 in plaats van ervoor. De P4, M1 en M2 zijn niet echt bijzonder; de protocoon ligt bij de molaren op een U-vormige richel; de talon is tamelijk laag. De M3 is nogal variabel van vorm. De fig. 6-2 tem. 6-4 laten er drie van zien, alle uit Tegelen, waaruit blijkt dat er veel variatie bestaat in de vorm van het linguale gedeelte van deze tand.

De onderkaakssnijtand is groot en heeft een omhoog wijzende punt; deze tand is acuspulaat, dus zonder kartels op de bovenrand (fig. 6-6). Aan de binnenzijde van deze tand, dus aan de zijde waar de beide onderkaakssnijtanden tegen elkaar aanliggen bij de intacte kaak, loopt een diepe gleuf over de lengterichting van de tand. De beide antemolaren a1 en a2 zijn niet erg opvallend. De voor de subfamilie Soricinae kenmerkende gleuf in de kroon van de a2 (zie hierboven bij 'HET GEBIT') is weinig opvallend ontwikkeld.

De molaren van de onderkaak hebben, van de linguale zijde gezien (fig. 6-7a), een

breed en open bekken van het trigonid. Dit komt doordat het metaconid relatief wat naar achteren is geplaatst, en de ruimte tussen metaconid en paraconid daardoor is verbreed. Dit open trigonid-bekken is kenmerkend voor *Beremendia*. Bij de m<sub>3</sub> is het talonid voorzien van een bekkentje, maar soms zijn de beide knobbels (hypoconid en entoconid) opgegaan in een U-vormig richeltje en niet meer te zien.

Kenmerkend voor *Beremendia* tenslotte, is de vorm van de onderkaak (fig. 6-7). De *processus coronoides* is kort en spits en buigt sterk naar voren. Bovendien 'leunt' het geheel nogal naar de laterale zijde. Een 'coronoid spicule' is aanwezig en wijst bijna verticaal. De *fossa temporalis interna* is tamelijk klein, maar wel diep. De *processus angularis* is erg kort (vergelijk de *proc. ang.* in fig. 6-7 eens met die van *Sorex (Drepanosorex) praeearaneus* in fig. 4-4, waarbij dient te worden bedacht dat daarvan nog het puntje ontbreekt).

Ook de condylus, het kaakgewricht, is opvallend. Het onderste gewrichtsvlak ervan is zo ver naar voren verschoven (pijltje in fig. 6-7a), dat dit vanaf de zijkant gezien (fig. 6-7b) helemaal achter de kaak verdwenen is.

Het tussenveld (fig. 6-7c) is breed en, net als bij *Petenya*, een beetje ingedeukt. Deze vorm van de onderkaak en het kaakgewricht lijken sterk op die van de kaak van een Noordamerikaanse recente spitsmuis, *Blarina brevicauda* (de 'short-tail shrew'), zonder dat er overigens een duidelijke verwantschap bestaat tussen *Blarina* en *Beremendia*.

#### DANKBETUIGING

Graag wil ik John de Vos bedanken voor het kritisch doorlezen van het manuscript.

#### ADRES VAN DE AUTEUR

Dr. Jelle W.F. Reumer  
Natuurmuseum Rotterdam  
Westzeedijk 345  
Postbus 23452  
3001 KL Rotterdam

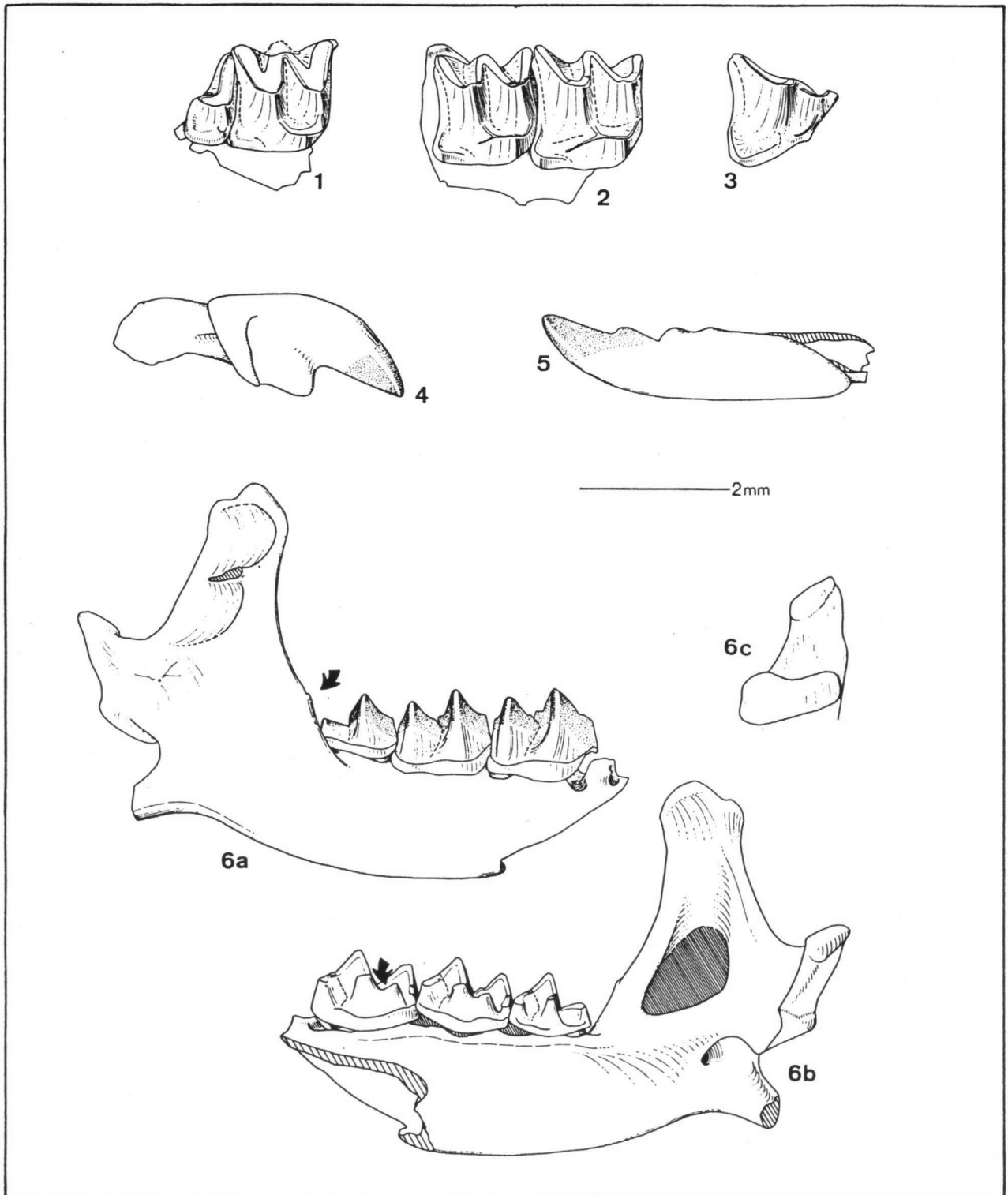


Fig. 5 *Petenya hungarica*

1: rechter M2-M3, RGM 257.279. 2: rechter M1-M2, RGM 257.048. 3: rechter P4, RGM 257.011. 4: rechter bovenkaakssnijtand, RGM 257.010. 5: linker onderkaakssnijtand, RGM 257.408. 6: rechter onderkaak met m1-m3, RGM 179.052, a: buccaal, b: linguaal, c: achter-aanzicht van het gewricht. (Zie ook FREUDENTHAL et al., 1976, plate 1, fig. 6 voor dit exemplaar).  
Naar: REUMER, 1984

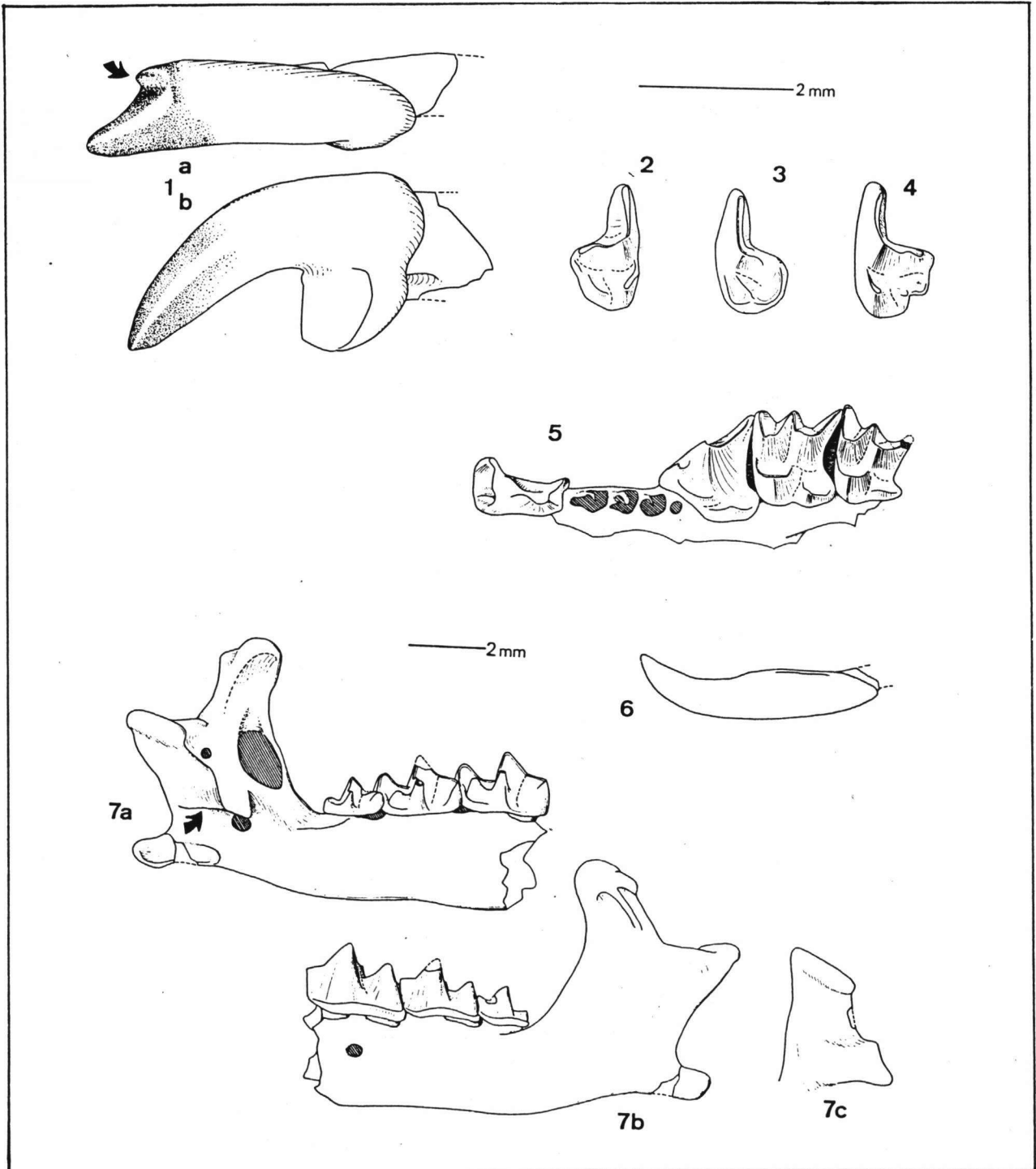


Fig. 6 *Beremendia fissidens*

1: linker bovenkaakssnijtand, van Osztramos 7, a: dorsaal en b: buccaal aanzicht. 2: rechter M3, RGM 257.031. 3: linker M3, RGM 257.136. 4: linker M3, RGM 257.362. 5: linker bovenkaak met de snijtand en met P4-M2, RGM 179.054 (Zie ook FREUDENTHAL et al., 1976, plate 1, fig. 7 voor dit exemplaar). 6: linker onderkaakssnijtand, RGM 257.175. 7: linker onderkaak met m1-m3, RGM 179.053, a: linguaal, b: buccaal, c: achter-aanzicht van het gewricht (Zie ook FREUDENTHAL et al., 1976, plate 1; fig. 8 voor dit exemplaar).

Naar: REUMER, 1984

koud klimaat; als we fossiele *Crocidura* vinden, gaan we daar dan ook vanuit.

#### B. De morfologische benadering

In een aantal gevallen vindt een specifieke leefwijze zijn weerslag in een bepaald morfologisch kenmerk. Een bekend voorbeeld is de vorm van de humerus van Talpidae, die een gevolg is van de gravende leefwijze van molten. Een ander voorbeeld, dat we hierboven al tegenkwamen, is het zgn. exoedaenodonte gebit. Dit is een aanpassing aan het eten van schelpdieren (slakken). Bij de Soricidae kunnen we een min of meer exoedaenodont gebit aantreffen bij een aantal genera. Deze eten of aten dus slakken. Aangezien slakken alleen actief zijn onder vochtige omstandigheden (bijv. in de strooisellaag of na een regenbui), èn aangezien spitsmuizen vrijwel doorlopend voedsel nodig hebben, kunnen we ervan uitgaan dat fossiele spitsmuizen met een exoedaenodont gebit geleefd hebben in een vochtige omgeving, bijv. een loofbos, een moerasgebied of zelfs bij open water.

#### C. De faunistische benadering

Vrijwel alle fossiele associaties bevatten meerdere taxa, niet alleen spitsmuizen, maar ook knaagdieren, grote herbivoren, carnivoren, enz., naast de nodige niet-zoogdieren, zoals reptielen, vogels, amfibieën en ongewervelden. Verder kunnen soms plantenresten worden aangetroffen. Dit bonte geheel kan vaak een aardig beeld geven van de omgeving ten tijde van de afzetting van de sedimenten van de vindplaats. In Tegelen bijvoorbeeld, geeft de aanwezigheid van bevers en watermollen een indicatie voor de aanwezigheid van open water. Dit wordt bevestigd door de vele resten van vissen, zoetwaterslakken en waterplanten (SCHREUDER, 1939, 1940, 1945; VAN DER HAMMEN, 1951; ZAGWIJN, 1963; FREUDENTHAL *et al.*, 1976; GAUDANT, 1979; RÜMKE, 1985). Op deze wijze is het mogelijk om aanwijzingen te controleren, die via het actualiteitsbeginsel of de morfologische benadering waren verkregen.

#### D. De facies-benadering

De facies (=eigenschappen) van de sedimenten waarin de fossielen gevonden zijn, kunnen ook aanwijzingen geven. Verschillen in facies duiden op verschillen in afzettingssomstandigheden en kunnen milieuverschillen weergeven. Zo is het verschil in facies tussen Tegelen (een fluviatiele klei met ligniet) en het ongeveer even oude Villány 3 (een terra rossa in een karstgebied) mede de weerslag van een verschil in klimaat: een vochtige, beboste omgeving met een zeeklimaat in Tegelen en een drogere, open omgeving met een landklimaat in

Villány 3. Ook op deze wijze kan men paleo-ecologische aanwijzingen controleren, die via andere methoden verkregen zijn.

Laten we, met deze achtergrondinformatie gewapend, nu eens gaan kijken naar de spitsmuisfauna's van Tegelen en van twee ongeveer even oude Hongaarse vindplaatsen: Villány 3 en Osztramos 3/2 (tabel 1).

In Tegelen zijn de soorten *Sorex (D.) prae-araneus* en *Sorex minutus* de meest voorkomende soorten (samen zo'n 73%). Deze twee soorten duiden beide op een vochtige en bosachtige omgeving. In Villány 3 daarentegen zijn het de minst voorkomende soorten: samen 2,2%. Kennelijk was er ten tijde van de opvulling van Villány 3 maar weinig vochtig milieu aanwezig. Overigens is ook *Episoriculus gibberodon* een vochtig beestje geweest: het is een verre verwant van de waterspitsmuis, *Neomys*, en in Azië leven tegenwoordig nauwe verwanten ook bij het water of in vochtige bossen (het actualiteitsprincipe). Maar dan nog komen de 'vochtige' soorten in Villány 3 de 5% niet te boven.

Met ruim 55% is in Villány 3 *Crocidura kornfeldi* dominant. De recent in Europa levende *Crocidura*-soorten prefereren een droog en open landschap en een niet te koel klimaat. Ze komen vooral in het Middellandse-Zeegebied uitbundig voor. Vandaar dat we dergelijke omstandigheden ook voor Villány 3 suggereren: vergelijkbaar met het huidige mediterrane klimaat en het wat droge en open landschap van die streken. Hemelsbreed liggen Villány 3 en Osztramos 3/2 niet zo ver bij elkaar vandaan: ca. 350 km. Toch blijkt uit de tabel dat er een groot verschil in faunasamenstelling is. *Crocidura kornfeldi* komt in Osztramos 3/2 maar met ruim 3% voor. Dominant zijn, net als in Tegelen, de soorten *Sorex minutus* en *Sorex (D.) prae-araneus*, al zijn de percentages nogal verschillend. Het verschil tussen de beide Hongaarse vindplaatsen komt eigenlijk goed overeen met het verschil in klimaat en omgeving in de tegenwoordige tijd. De omgeving van Villány is ook tegenwoordig semi-mediterraan, terwijl de omgeving van Osztramos deel uitmaakt van de vochtige, beboste heuvels die een uitloper zijn van de Tatra. Vandaar dat de spitsmuisfauna's van Tegelen en Osztramos 3/2 zo veel overeenkomsten vertonen.

Tenslotte nog enige opmerkingen over *Petenya hungarica* en *Beremendia fissidens*. Beide soorten komen in zowel Osztramos 3/2 en Villány 3 als Tegelen in redelijke hoeveelheden voor. Ze trekken zich kennelijk weinig aan van de door ons geconstateerde milieuver-

schillen. We hadden al gezien dat beide soorten voorkwamen over een groot deel van Europa (vermoedelijk zelfs Eurazië) en gedurende een betrekkelijk lange geologische periode. Vandaar dat de conclusie gerechtvaardigd lijkt, dat *Petenya hungarica* en *Beremendia fissi-*

*dens* twee spitsmuizen zijn zonder een nauwe ecologische preferentie, dieren dus, die bijna overal konden leven, maar die dientengevolge voor het maken van paleo-ecologische reconstructies niet erg bruikbaar zijn.

#### TEGELEN

	aantal	%
<i>Sorex (D.) praeearaneus</i>	247	55,6
<i>Sorex minutus</i>	79	17,8
<i>Petenya hungarica</i>	64	14,4
<i>Beremendia fissidens</i>	54	12,2

#### VILLANY 3

	aantal	%
<i>Crocidura kornfeldi</i>	432	55,5
<i>Beremendia fissidens</i>	215	27,6
<i>Petenya hungarica</i>	95	12,2
<i>Episoriculus gibberodon</i>	21	2,8
<i>Sorex minutus</i>	15	1,9
<i>Sorex (D.) praeearaneus</i>	2	0,3

#### OSZTRAMOS 3/2

	aantal	%
<i>Sorex minutus</i>	133	39,2
<i>Sorex (D.) praeearaneus</i>	72	21,2
<i>Petenya hungarica</i>	64	18,9
<i>Beremendia fissidens</i>	59	17,4
<i>Crocidura kornfeldi</i>	11	3,2

TABEL 1 Samenstelling van de spitsmuisfauna's van Tegelen, Villány 3 en Osztramos 3/2, alle drie vindplaatsen uit het Tiglien c.q. Laat Villányien. Voor de telling is het totaal aantal gevonden gebits-elementen gebruikt, behalve de bovenkaaks-antemolaren, omdat het aantal daarvan per soort verschilt.

## summary

The Soricidae (Insectivora, Mammalia) from the Early Pleistocene deposits at Tegelen (province of Limburg, The Netherlands) are the subject of the present paper. The article is roughly to be divided into three parts. In the first, general part, the morphology of shrews is outlined. Especially the most important characteristics of the dentition and the mandible are described. It is followed by a short survey of the fauna from Tegelen. In the second part, the four shrew species from Tegelen are described. They are: *Sorex (Drepanosorex) praeearaneus*, *Sorex minutus*, *Petenya hungarica* and *Beremendia fissidens*. Their most distinctive features are outlined in order to facilitate identification. In the third part, the paleoecology of the deposits at Tegelen is reconstructed and compared with two approximately contemporaneous localities in Hungary, viz. Villány 3 and Osztramos 3/2. The use of Soricidae in paleoecology is outlined; they seem not as useless as is often thought.

## LITERATUUR

- FREUDENTHAL, M., T. MEIJER & A.J. VAN DER MEULEN, 1976: Preliminary report on a field campaign in the continental Pleistocene of Tegelen (The Netherlands). *Scripta Geologica*, 34, 1-27
- GAUDANT, J., 1979: L'ichtyofaune tiglienne de Tegelen (Pays Bas); signification paléoécologique et paléoclimatique. *Scripta Geologica*, 50, 1-16
- HAMMEN, T. VAN DER, 1951: A contribution to the palaeobotany of the Tiglian. *Geologie en Mijnbouw, N.S.*, 13, 242-250
- KERKHOFF, N., 1987: Twee femora van *Erinaceus europaeus* LINNÉ. *Cranium*, 4, 1, 8-9
- REUMER, J.W.F., 1984: The Ruscinian and Early Pleistocene Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Tegelen (The Netherlands) and Hungary. *Scripta Geologica*, 73, 1-173
- REUMER, J.W.F., 1985: The generic status and species of *Drepanosorex* reconsidered (Mammalia, Soricidae). *Revue de Paléobiologie*, 4, 1, 53-58
- RODERS, J.T., 1987: Een vergelijking van twee recente populaties van *Talpa europaea* uit Nederland en de beschrijving van een *Talpa*-soort (*Talpa minor*) uit Tegelen. Ongepubliceerd doctoraalverslag, Utrecht, 1-209
- RÜMKE, C.G., 1985: A review of fossil and recent Desmaninae (Talpidae, Insectivora). *Utrecht Micropal. Bull., Spec. Publ.*, 4, 1-241
- RÜMKE, C.G., 1986: Watermollen. *Cranium*, 3, 1, 45-50
- SCHREUDER, A., 1939: Overblijfselen van de watermol (*Desmana*) in Nederland. *Geologie en Mijnbouw, N.S.*, 1, 171-175
- SCHREUDER, A., 1940: A revision of the fossil water-moles (Desmaninae). *Arch. Néerl. Zool.*, 4, 2/3, 201-333
- SCHREUDER, A., 1945: The Tegelen fauna, with a description of new remains of its rare components (*Leptobos*, *Archidiskodon meridionalis*, *Macaca*, *Sus strozzii*). *Arch. Néerl. Zool.*, 7, 153-204
- VERVOORT-KERKHOFF, Y. & T. VAN KOLFSCHOTEN, 1987: Tegelen. *Cranium*, 4, 1, 20-23
- VLERK, I.M. VAN DER & F. FLORSCHÜTZ, 1950: Nederland in het ijstijdvak. Utrecht, de Haan, 1-287
- ZAGWIJN, W.H., 1963: Pollen-analytic investigations in the Tiglian of the Netherlands. *Meded. Geol. Stichting, N.S.*, 16, 49-69

