

Een tibiafragment van *Hystrix* sp., een stekelvarken, van het Banjaardstrand, Noord-Beveland, Zeeland

André Cardol¹, Dick Mol², Remie Bakker³

Summary

A proximal portion of a fossil left tibia of a porcupine, *Hystrix* sp., most probably *Hystrix refossa* Gervais, 1852, collected on the Banjaardstrand (Noord-Beveland, Zeeland, the Netherlands), is the subject of this short note. It constitutes the first fossil record of *Hystrix* sp. from the North Sea between the British Isles and the Netherlands, off the coast of the province of Zeeland. This particular specimen is registered in the private collection of A. Cardol under number 438. The bone is described and compared with a significantly smaller tibia of *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758, as well as with tibia of *Hystrix refossa*, which is a well-known species in the European fossil record.

In addition, the possibly early Pleistocene age of this skeletal element, the faunal assemblage to which *Hystrix refossa* belonged, as well as material of *Hystrix refossa* from the lower Pleistocene of the classic locality of Tegelen in the province of Limburg, the Netherlands, are considered here. A right elbow (distal portion of a humerus and proximal part of an ulna) of the Tegelen porcupine, the sole record of a Pleistocene porcupine in the Netherlands to date, forms part of the collections of the Natural History Museum of Maastricht, bearing collection numbers NHMM 00612-1 and 00612-2.

Samenvatting

Een proximale deel van een fossiel linker tibia (scheenbeen) van een stekelvarken *Hystrix* sp., mogelijk *Hystrix refossa*, Gervais 1852, gevonden op het Banjaardstrand, Noord-Beveland, Zeeland, is het onderwerp van deze vondstmelding. Dit is de eerste melding van een vondst van *Hystrix* sp. uit de Noordzee. Het fossiel (collectie A. Cardol, nummer 438) wordt beschreven en er wordt een vergelijking gemaakt met een tibia van de recente *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758 en met een fossiele tibia van een *Hystrix refossa*, een soort die ook bekend is uit het Pleistoceen van Europa. Ook wordt aandacht besteed aan de mogelijke ouderdom van het skeletdeel, de fauna waarvan *Hystrix refossa* deel van heeft uitgemaakt en de vondsten van dit stekelvarken uit de Klei van de klassieke vroeg-pleistocene vindplaats Tegelen, Limburg.

Inleiding

Evenals de meeste stranden van Nederland wordt het Banjaardstrand op Noord-Beveland, Zeeland, (Coördinaten: 51° 36' N. lat. – 003° 40' E. long.) (fig. 1) regelmatig gesuppleerd met zand om de hoogte van het strand op peil te houden in de strijd tegen de voortdurende stijging van de zeewaterspiegel.

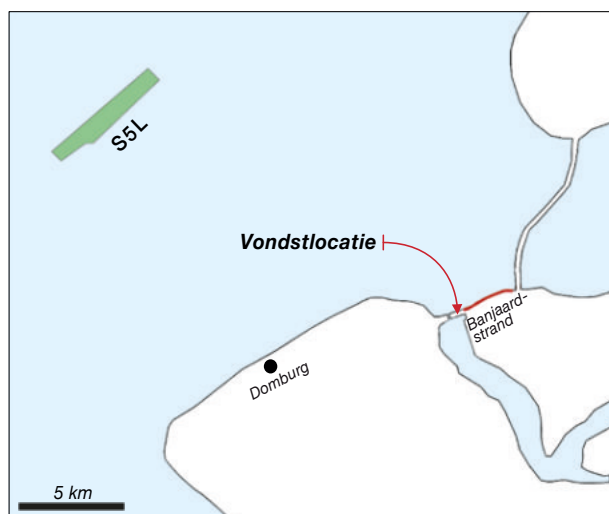


Fig. 1. Vondstlocatie van het beschreven fossiele tibiafragment van *Hystrix* cf. *refossa*.

De zanden waarmee gesuppleerd wordt hebben in Nederland enorm veel fossiele vondsten opgeleverd van verdwenen fauna's van de Noordzeevlakte uit verschillende geologische perioden (Mol, 2008; Amkreutz, 2021; Mol & Bakker, 2022). Ook het Banjaardstrand, Noord-Beveland (fig. 1) heeft inmiddels diverse fossielen opgeleverd van fossiele zoogdieren uit het gehele Pleistoceen (Cardol, 2018 en 2020; Langeveld, 2021). De meeste vondsten zijn van laat-pleistocene of vroeg-holocene ouderdom. Fossielen uit het Vroeg en Midden Pleistoceen zijn op het Banjaardstrand zeldzaam.

In het totaal zijn er door de eerste auteur op het Banjaardstrand achtenveertig fossiele resten van landzoogdieren verzameld in de periode (2018 - april 2022). Deze zijn waarschijnlijk afkomstig uit suppletiezand die in deze periode het strand afdekte. Het suppletiezand is gewonnen uit vak S5L van zandwingebied De Steenbanken voor de kust van Walcheren (fig. 1). Slechts vier van de achtenveertig vondsten zijn van midden- of vroeg-pleistocene ouderdom; een proximale fragment van een ulna (ellepijp) van een uitgestorven otter *Aonyx* cf. *antiquus* (De Blainville, 1841) (Cardol, 2020), een distaal fragment van een rechter humerus (opperarmbeen) van de uitgestorven bever *Trogontherium cuvieri* Fischer de Waldheim, 1809 (determinatie Dick Mol), een proximale fragment van linker ulna van vermoedelijk hond- of wolfachtige *Canis* sp. (determinatie Bram Langeveld) en het in deze vondstmelding beschreven tibiafragment van *Hystrix* cf. *refossa*.

Overblijfselen van grote zoogdieren uit het Vroeg Pleistoceen, opgevist als bijvangst van de boomkorvisserij op de

Noordzee, zijn afkomstig van onder andere de zuidelijke mammoet, de Etruskische neushoorn, grote wilde paarden, nijlpaarden, de grote uitgestorven eland, verschillende soorten grote herten en antilopen en nog veel meer zoogdieren (Mol *et al.*, 2008; Mol & Bakker, 2022). Stuk voor stuk dieren die ooit een savanne-achtig biotoop (uitgestrekt graslandschap met verspreide bomengroei) bewoond hebben in de tijdspanne van circa 2.588.000 tot 781.000 jaar geleden, het Vroeg Pleistoceen. Ook de vindplaatsen van deze overblijfselen, zoals botten, tanden en kiezen, zijn vrij goed bekend. Het zijn doorgaans diepe geulen en putten die het betreffende deel van de Noordzeebodem kenmerken. In deze diepe putten en geulen worden oudere pleistocene afzettingen aangesneden die de fossiele resten door inwerking van de zeestromingen blootgeven. Een kenmerk van deze fossiele landzoogdierresten is hun zeer donkere, bruinzwarte, soms gitzwarte kleur in combinatie met de hoge graad van fossilisatie. Als er op dergelijke oude fossielen met een hard voorwerp getikt wordt, dan produceren zij een hoge klank. Deze fossilisatie kenmerken treffen we aan bij de hierboven genoemde fossielen van het Banjaardstrand.

Op 15 januari 2021 vond de eerste auteur (AC) een fossiel proximaal tibiafragment op het Banjaardstrand ter hoogte van het Veerse gatdam (coördinaten 51.5924, 3.6428). Deze vondst wijkt, evenals de drie bovengenoemde vondsten, door zijn beduidend hogere mate van fossilisatie duidelijk af van de meeste andere vondsten van dit strand.

Hoewel de tibia lang niet compleet is meende de eerste auteur dat er toch voldoende kenmerken aanwezig zijn om het te kunnen determineren. Dat bleek echter nog niet zo eenvoudig. Na het fossiel bij de vergelijkingscollectie bij Archeoplan Eco te Delft met Joyce van Dijk bekeken te hebben konden verschillende middelgrote zoogdieren uitgesloten worden. Na een bezoek aan Bram Langeveld van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam (NMR) konden nóg enkele middelgrote zoogdieren geëlimineerd worden. Een afspraak werd gemaakt met Pepijn Kamminga van Naturalis in Leiden. Ook daar werd in de uitgebreide recente vergelijkingscollectie geen match gevonden.

Op 8 oktober 2022 vond er in het NMR een bijeenkomst van de Werkgroep Tertiaire en Kwartaire Geologie plaats. Het tibiafragment werd aan de tweede auteur (DM) getoond met de mededeling dat vergelijking met alle in aanmerking komende zoogdieren tot dan toe geen betrouwbaar resultaat had opgeleverd. Dick Mol opperde dat het mogelijk een tibiafragment van een stekelvarken betrof. Voor de eerste auteur een verrassende suggestie omdat resten van stekelvarkens tot dan toe nog niet bekend waren van de Noordzeebodem.

Het NMR is in het bezit van een skelet van een volwassen gekuifd stekelvarken *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758 (NMR999000002045) waarvan de linker tibia overtuigend

overeenkomstige morfologische kenmerken met het fossiel vertoont. Het fossiele fragment duidt echter op een significant grotere tibia dan de tibia uit de museumcollectie. Dat impliceert dat het hier mogelijk een tibiafragment van *Hystrix refossa* Gervais, 1852 betreft, een dier dat beduidend groter geweest is dan *Hystrix cristata*.

Bij een bezoek aan de tweede auteur (DM) in Hoofddorp werd het fossiel vergeleken met een linker tibia van *Hystrix cristata*. De overeenkomsten wat morfologie betreft waren overtuigend.

Nog overtuigender zou een vergelijking met een gedetermineerde tibia van *Hystrix refossa* kunnen zijn. De tweede auteur wist dat Kommer Tanis, Havenhoofd, Goeree Overflakkee, in het bezit is van tibiae van *Hystrix refossa* van de vroeg-pleistocene Italiaanse vindplaats Pirro Nord, (Apricena, Apulia, Italië).

Op 17 december 2022 kon tijdens de door de Nederlandse Geologische Vereniging georganiseerde Noordzeedag te Utrecht een vergelijking gemaakt worden tussen het fossiel van het Banjaardstrand en de tibiae uit de collectie van Kommer Tanis. De tibiae zijn goed geconserveerd waardoor alle details nog aanwezig zijn (pl.: fig. A).

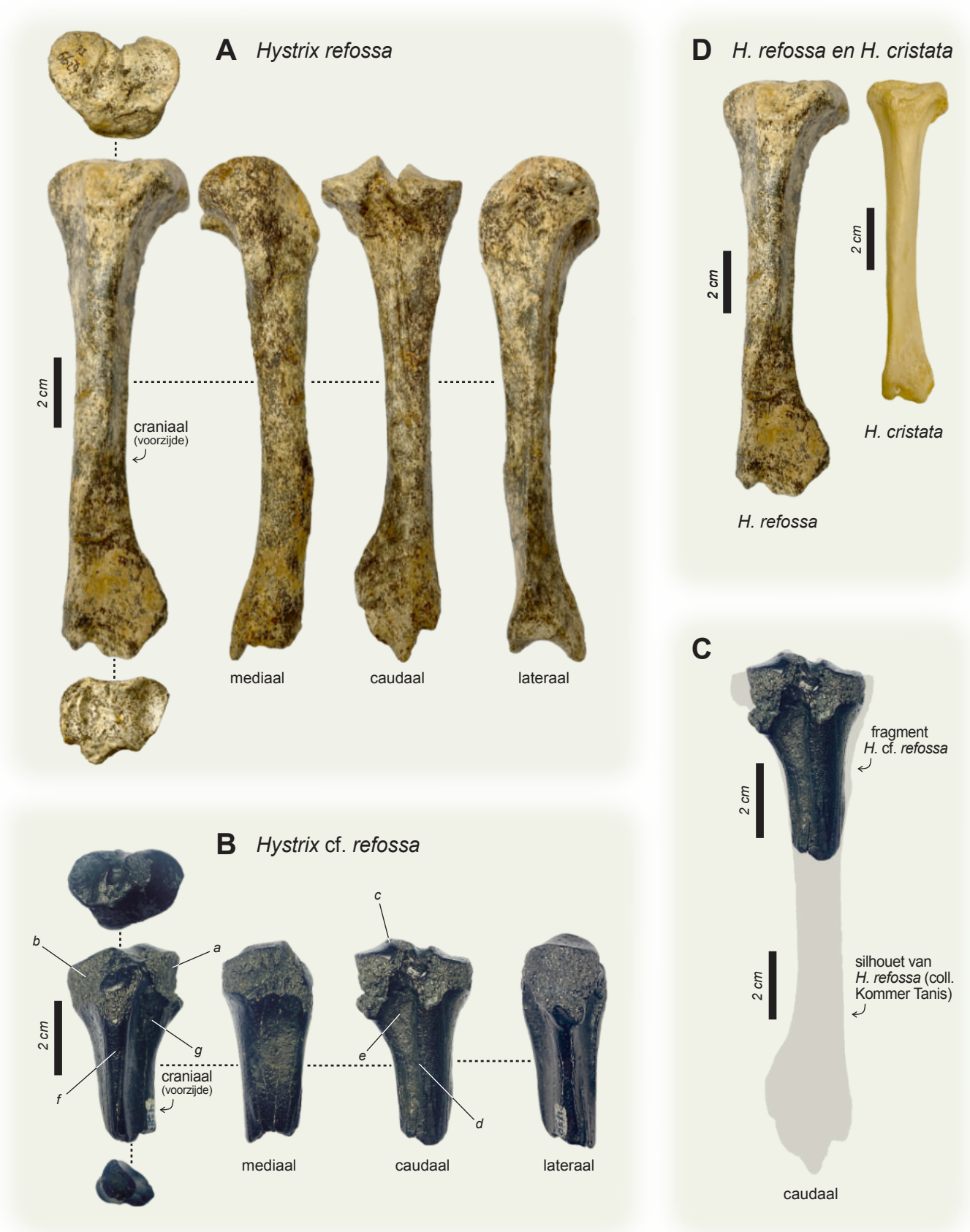
De overeenkomst in morfologie en afmetingen zijn onmiskenbaar. Omdat het fossiele exemplaar lang niet compleet is en daardoor mogelijk enkele kenmerken mist, stellen we als determinatie *Hystrix cf. refossa* voor. De afkorting cf. staat hier voor 'vergelijk met'. Kommer bleek bereid de linker tibia tijdelijk uit te lenen aan de eerste auteur AC voor verdere studie en fotografie.

Beschrijving van het fossiel

Het fossiel betreft een proximaal deel van een linker tibia (pl.: fig. B en C). Het bot is op 51 mm vanaf het proximale einde afgebroken. De grootste proximale breedte bedraagt 29 mm. Eén en ander gemeten met een analoge schuifmaat.

Van het gewricht zijn de condylus lateralis (pl.: fig. B, a) evenals de condylus medialis (pl.: fig. B, b) (Nickel, 1992) voor een deel door afslijting, mogelijk veroorzaakt door transport in water, verdwenen. In het centrum van het proximale gewrichtsvlak is de tuberculum intercondylare mediale (pl.: fig. B, c) nog gedeeltelijk aanwezig.

Aan de caudale (achter-) zijde van de schacht bevindt zich nog duidelijk de linea musculi poplitei (pl.: fig. B, d) (spieraanhechting van de knieholtespier musculus popliteus aan het bot). Lateraal van de linea musculi poplitei bevindt zich naar het gewricht toe een depressie (pl.: fig. B, e). Aan de craniale (voor-) zijde van het tibiafragment is over de lengte van de schacht een duidelijk geprononceerde welving aanwezig, de margo cranialis (pl.: fig. B, f), terwijl aan de laterale zijde hiervan een depressie (pl.: fig. B, g) aanwezig is die naar het gewricht toe loopt. Voor de verwijzingen naar de kenmerken in het Latijn hebben wij gebruik gemaakt van de beschrijvingen in het werk van Nickel, 1992.



PLAAT

- A. Linker tibia van *Hystrix refossa* uit de collectie van Kommer Tanis (catalogusnr. 6299, It.).
- B. Het beschreven fossiele fragment van linker tibia van *Hystrix cf. refossa* uit de collectie van André Cardol (vondstnr. 438).
- C. Het beschreven fragment geplaatst op een silhouet van een complete linker tibia van *Hystrix refossa* uit de collectie van Kommer Tanis.
- D. Vergelijking van linker tibia *Hystrix refossa* uit de collectie van Kommer Tanis (links) met een linker tibia van *Hystrix cristata* uit de collectie van het Natuur Historisch Museum Rotterdam (rechts).

Dubois en stekelvarkens uit grotten

Toen de Nederlander Eugene Dubois, de ontdekker van de recht opgaande mens, aan het einde van de 19de eeuw op Sumatra verbleef deed hij veel opgravingen in grotten. Hij was op zoek naar fossiele menselijke resten maar trof enorm veel vraatresten aan van stekelvarkens (De Vos, 1983). Zo bezit het Naturalis Biodiversity Center in Leiden een omvangrijke collectie vraatresten van stekelvarkens uit grotten van Sumatra. Vooral kronen van tanden en kiezen van verschillende grote



zoogdieren die door stekelvarkens aangevreten zijn. Vrijwel geen van die kiezen heeft nog wortels, die zijn allemaal weggevreten door stekelvarkens. De tand- en kieskronen, bestaande uit tandbeen en een harde laag email, zijn blijkbaar niet geschikt voor het scherpen van hun snijtanden.

Dit fenomeen van overgebleven vraatresten van stekelvarkens is vooral bekend van grotten. Daar hebben stekelvarkens hun buit mee naar toe kunnen nemen naar hun leger en in alle rust verorberen, tot op het hardste van het skelet, de kronen van tanden en kiezen. Daar treffen we aangevreten skeletdelen van grote zoogdieren aan met de kenmerkende vraatsporen die stekelvarkens achterlaten zoals op de figuur hiernaast. Van zogenaamde 'open air' sites is dit niet bekend.

Fig. 4. Door een stekelvarken achtergelaten vraatrest op een diaphyse van een femur (dijbeenschacht) van een vroeg-pleistoceen paard, *Equus stenonis* Cocchii, 1867, van de vindplaats Ceysaguet (Auvergne, Frankrijk). De voor stekelvarkens zeer kenmerkende vraatsporen zijn goed zichtbaar. Van links naar rechts: Aanzicht van voren, van achteren en detailopname van de knaagsporen. Maatstrepjes: 10 mm.

Opvallend en karakteristiek aan de complete tibia is de verhouding tussen de breedte van de schacht en de gewrichten. De schacht is relatief slank terwijl de beide gewrichten relatief fors zijn, met grote articulatievlakken.

De complete linker tibia van *Hystrix refossa* van Kommer Tanis, Catalogusnummer 6299 It., heeft een lengte van 127 mm en een breedte van 40 mm. Ter vergelijking: de linker tibia van *Hystrix cristata* van het NMR heeft een lengte van 98 mm en is 24 mm breed (pl.: fig. D).

Zoals eerder gemeld is het tibiafragment in hoge mate gefossiliseerd. Het is zwart van kleur, zowel de buitenkant van het bot (het materia compacta) als de breukvlakken. Ook is er sprake van een behoorlijke glans, zowel op het oppervlak van het bot als op de breukvlakken waar het fragment van het distale deel is afgebroken. De breukvlakken zijn enigszins afgerond. Bij aantikken met metaal is een hoge klank te horen en het fragment heeft een relatief hoog gewicht.

Deze fossilisatiekenmerken onderscheiden het beschreven tibiafragment van de in grotere aantallen gevonden (sub-)fossielen uit het Laat Pleistoceen en het vroege Holoceen van het Banjaardstrand. Deze zijn over het algemeen lichter van kleur en gewicht, missen meestal glans en vertonen vaak

scherpere breukvlakken. Het beschreven tibiafragment bevindt zich in de collectie van de eerste auteur en heeft vondstnummer 438.

Biologie van het stekelvarken

Klasse: Mammalia
Orde: Rodentia
Familie: Hystricidae
Genus: *Hystrix*

Behalve een knaagdier is het stekelvarken *Hystrix* ook een nachtdier (Van Weers, 1999) dat op de grond leeft. Het meest opvallende aan dit dier, dat een lengte kan bereiken tot zo'n 90 centimeter, zijn de vele over het bovenlichaam verspreide stekels. Deze variëren van haarachtig tot harde stekels van zo'n veertig centimeter lang. Ze dienen onder andere als bescherming tegen predatoren en ze kunnen bij gevaar rechtop gezet worden. Hierdoor lijkt het stekelvarken groter, wat afschrikt. Ook maakt het stekelvarken met zijn staart een opvallend geluid ter afschriking. Als dit niet afdoende blijkt gaat hij op de vlucht, waarbij hij een behoorlijke snelheid kan ontwikkelen. Wanneer hij in zijn vlucht achtervolgd wordt stopt het stekelvarken abrupt en maakt snel een achterwaartse beweging. De verraste belager loopt dan in de opgezette stekels die loslaten uit het stekel-

varken. Zo wordt de predator verwond en zal hij de achtervolging staken. De verloren stekels groeien later weer aan.

Ook bezit het stekelvarken stekels die dienen als tastorgaan in het donker. Het zichtvermogen schijnt niet groot te zijn en wordt ook gecompenseerd door een goed ontwikkeld reukvermogen en gehoor.

Overdag slapen stekelvarkens in al dan niet zelf gegraven holen zoals we dat kennen van de Afrikaanse savannen of in grotten en rotsspleten. 's Nachts gaan ze op zoek naar voedsel dat hoofdzakelijk bestaat uit knollen, wortels, bollen, vruchten; af en toe worden ook wel insecten en kleine dieren als kikkers gegeten (NVD, 2011).

Om hun snijtanden scherp te houden knagen ze regelmatig aan harde substanties als boomschors en botten. Deze nemen ze mee naar hun leger. Vooral de aangeknaagde botten worden vaak in grote getale teruggevonden in grotten en vullingen van rotsspleten. Mogelijk voorzien de botten ook in de kalkbehoefte van het stekelvarken (Van Weers, 1999). Deze grote behoefte aan kalk komt onder andere voort uit het constante groeien van de stekels.

Het nu nog voorkomende gekuifde of Noord-Afrikaans stekelvarken *Hystrix cristata* leeft in Zuid Italië en op Sicilië, waar het mogelijk door de Romeinen is geïntroduceerd (Rook, 2005, Masseti, 2010). Verder komt hij nog voor aan de Afrikaanse noordkust en het noordoosten van Afrika.



Fig. 3. Ellebooggewricht van het stekelvarken *Hystrix cf. etrusca* uit de Klei van Tegelen: een montage van het distale humerusfragment met het proximale ulnafragment van het stekelvarken. Collectie Natuurhistorisch Museum Maastricht (nrs. 00612-1 en 00612-2).



Fig. 2. Reconstructie van *Hystrix refossa*. Tekening Remie Bakker.

Het Zuid-Afrikaans stekelvarken, *Hystrix africae australis* Peters, 1852, komt voor in het zuidelijke deel van Afrika en het witstaartstekelvarken *Hystrix indica* Kerr, 1792, in West en Zuidwest Azië.

In Noord en Zuid Amerika komen stekelvarkens (Erethizontidae) voor die in bomen leven, deze behoren tot de cavia-achtigen (Caviomorpha) (Van Weers, 1999).

Overblijfselen van stekelvarkens, geïdentificeerd als *Hystrix* sp. zijn ook bekend van Noordzeevindplaatsen langs de Engelse kust in zuidoost Suffolk en in het noordoosten van Essex (Stuart, 1982). De ouderdom van die resten, samen met geassocieerde fauna-elementen zoals *Mammuthus meridionalis*, de zuidelijke mammoet, *Anancus arvernensis*, de mastodont van Auvergne, *Trogontherium minus*, een uitgestorven beverachtige, *Castor fiber*, de bever en een aantal andere zoogdieren, wordt geplaatst in het Laat Pliocene, de “Red Crag Nodule Bed”, dus op de grens van het Tertiair en het Vroeg Pleistoceen. Ook die fossielen zijn gekenmerkt door hun hoge graad van mineralisatie.

Voor deze vondstmelding heeft de derde auteur (RB) een tweetal stekelvarkens van de grote soort *Hystrix refossa* op papier tot leven gewekt in december van 2022 (fig. 2).

De eerste vondst van een stekelvarken uit Nederland

Bernsen heeft in 1932 als eerste melding gemaakt van skeletresten van het stekelvarken uit de Klei van Tegelen bij Venlo in de provincie Limburg. In zijn schitterende serie ‘Eine Revision der fossilen Säugetierfauna aus den Tonen von Tegelen’ deel VIII beschrijft hij zeer nauwkeurig twee fragmentaire skeletdelen van een vroeg-pleistoceen stekelvarken, voorzien van tabellen met meetgegevens en hij beeldt de twee fossielen ook af. Het betreft een distaal deel (een deel van de schacht, de diaphyse) met het distale gewricht (de epiphyse) van een rechter humerus (opperarm-been) en een proximaal deel van een rechter ulna (ellepijp) die hij aan één en hetzelfde individu toeschrijft. Bernsen besluit zijn beschrijvingen met de volgende opmerkingen:

- De fossiele *Hystrix* van Tegelen toont in de bouw van het ellebooggewricht grote overeenkomsten met de recente *Hystrix cristata* uit Zuid Europa, maar is significant groter.
- Zijn vergelijkingen tonen aan dat de grootte van het ellebooggewricht van het stekelvarken van Tegelen nauw overeenkomen met de soort *Hystrix etrusca* Bosco, 1898, die goed bekend is uit het dal van de Arno rivier in Italië (Val d’Arno) en waarvan een tweetal fraaie schedels bewaard worden in het Paleontologische Museum van Montevarchi in het Arnodal en...
- dat de twee skeletdelen uit de Klei van Tegelen voorlopig gedetermineerd moeten worden als *Hystrix* cf. *etrusca*.

De Nederlandse stekelvarkendeskundige Van Weers heeft echter vastgesteld dat de naam *Hystrix etrusca*, die door Bosco (1898) als nieuwe soort beschreven werd, een junior synoniem is van *Hystrix refossa* die door Gervais al in 1852

beschreven is en dus prioriteit heeft boven die van Bosco (Van Weers, 2005). Eerder geeft hij al aan dat hij deze vondst uit de Tegelse klei als een mogelijk onzekere determinatie ziet: “...maar zonder bevestiging van een onmiskenbare stekelvarkenkie blijft er onzekerheid.” (Van Weers, 1999).

De beide fossielen van het Tegelse stekelvarken bevinden zich in de collecties van het Natuurhistorisch Museum Maastricht en dragen de volgende collectienummers: 00612-1 en 00612-2. De twee skeletfragmenten zijn op een glasplaat gemonteerd voor tentoonstellingsdoeleinden (fig. 3).

Kenmerkende vraatsporen

Het is opvallend dat we nu pas een eerste melding kunnen maken over het voorkomen van het stekelvarken in een pleistocene Noordzeefauna, terwijl er toch heel veel verzameld wordt. Ieder klein skeletelement of fragment wordt doorgaans op het strand opgeraapt en hier en daar ter determinatie aangeboden. Moeten we hieruit concluderen dat het stekelvarken een zeldzame verschijning is geweest in de verschillende fauna’s die van de Noordzee bekend zijn? Zoals we gelezen hebben in het hoofdstukje over de biologie van het stekelvarken, staan deze dieren erom bekend dat zij veel knagen aan harde objecten, zo ook aan skeletelementen van andere zoogdieren. Bij dat knagen laten de scherpe snijtanden van het stekelvarken zeer kenmerkende vraatsporen achter, tenzij het gehele skeletelement verorberd wordt. Ook die kenmerkende stekelvarken vraatsporen (fig. 4, in kader) hebben we tot op heden niet aangetroffen op skeletdelen van dieren uit de verschillende fauna’s, terwijl dat wel het geval is bij bijvoorbeeld vraatsporen van hyena’s. Dus ja: mogelijk is het stekelvarken geen algemene verschijning geweest in de verschillende fauna’s.

Conclusie

Het tibiafragment van het Banjaardstrand dat hierboven beschreven is, kan op basis van de morfologie en de forse proporties worden toegeschreven aan een stekelvarken. De fossilisatie geeft aan dat we te maken hebben met een fossiel dat zwaar gemineraliseerd is, een kenmerk voor skeletresten die geplaatst moeten worden in het Vroeg Pleistoceen. Daarom plaatsen wij het stekelvarken van het Banjaardstrand in het Vroeg Pleistoceen. Een van de vroeg-pleistocene stekelvarkens is *Hystrix refossa*, en mogelijk heeft het tibiafragment aan deze soort toebehoord. Dat weten we niet zeker en daarom determineren wij deze vondst als *Hystrix* cf. *refossa*.

Er zijn van de Noordzeebodem nog geen andere vondsten van het stekelvarken gemeld. Dat houdt in dat deze melding de eerste is van dit mooie zoogdier dat ooit heeft rondgelopen op de droog liggende Noordzeebodem, vermoedelijk ergens tussen 2.588.000 en 781.000 jaren geleden.

Dankwoord

De auteurs zijn veel dank verschuldigd aan mevrouw Joyce van Dijk van Archeoplan Eco te Delft voor het assisteren bij een eerste determinatie van het tibiafragment en aan de heer

Bram Langeveld van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam om het fossiel te kunnen vergelijken met het skelet van het recente stekelvarken in de collectie van het museum. Dank zijn wij ook verschuldigd aan de heer Kommer Tanis, Havenhoofd, voor het uitlenen van een compleet scheenbeen van een vroeg-pleistoceen stekelvarken. De heer John Jagt van het Natuurhistorisch Museum Maastricht voor het ter beschikking stellen van het ellebooggewricht van het stekelvarken uit de Klei van Tegelen en voor een kritische blik op een eerste versie van de Engelstalige samenvatting. De heer John de Vos, Hilversum, zijn wij dank verschuldigd voor de informatie over de vondsten van fossiele stekelvarkens en vraatreten daarvan uit Zuidoost Azië. De heer Klaas Post, Urk, zijn wij zeer erkentelijk omdat hij zo vriendelijk is geweest een eerste versie van het manuscript aan een kritische blik te onderwerpen. Zijn opmerkingen hebben wij dankbaar verwerkt. Adrie Kerkhof heeft de foto's bewerkt en het artikel vormgegeven, waarvoor onze hartelijke dank. Tenslotte zijn we veel dank verschuldigd aan de heer Philippe Fosse, CNRS (UMR 7269-LAMPEA), Aix en Provence, Frankrijk, en zijn collegae van het Nationale Museum voor Prehistorie, te weten Jean Jacques Cleyet-Merle, Nanthalie Fourment en Stéphane Madelaine, voor het ter beschikking stellen van de plaat met het dijbeen van een wild paard dat aangevreten is door een stekelvarken.

Literatuur

- Amkreutz, L. & S. van der Vaart-Verschoof (red.), 2021. Doggerland. Verdwenen wereld in de Noordzee. – Sidestone Press, Leiden.
- Bernsen, J.J.A. 1932. Eine Revision der fossilen Säugetierfauna aus den Tonen von Tegelen. (VIII) *Hystrix* cf. *etrusca*. – Natuurhistorisch Maandblad 21 (6): 78-81.
- Bosco, C., 1898. *Hystrix etrusca* n. sp. – Paleontographia Italica, 4: 141-153 (pl. 10-11).
- Cardol, A., 2018. Een roodkeelduiker van De Banjaard. – *Voluta* 24 (1): 16-18.
- Cardol, A., 2020. Vondstmelding van de uitgestorven otter *Aonyx* cf. *antiquus* van het Banjaardstrand. – *Cranium* 37 (1): 99-101.
- De Vos, J., 1983. The *Pongo* faunas from Java and Sumatra and their significance for biostratigraphical and paleoecological interpretations. – Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, B 86 (4): 417-425.
- Mol, D., J. de Vos, R. Bakker, B. van Geel, J. Glimmerveen, H. van der Plicht & K. Post, 2008. Kleine encyclopedie van leven in het Pleistoceen. Mammoeten, neushorens en andere dieren van de Noordzeebodem. – Uitgeverij Veen Magazines B.V., Diemen.
- Mol, D. & R. Bakker, 2022. Quaternary terrestrial megafaunal remains and their localities in the southern bight of the North Sea between the British Isles and the Netherlands: An overview. – *Staringia* 17: 88-127.
- Langeveld, B., Cardol, A., Nieland, B., Mulder H., 2021. Vogelvondsten uit het Laat Pleistoceen en Holoceen van Dishoek en het Banjaardstrand uit zandsuppletie van De Steenbanken. – Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie 42 (3): 91-104.
- Masetti, M., U. Albarella, & J. De Grossi Mazzorin, 2010. The Crested porcupine, *Hystrix cristata* Linnaeus 1758, in Italy. – *Anthropozoologica* 45 (2): 27-42.
- Nickel R., A. Schummer & E. Seiferle, 1992. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band 1, Bewegungsapparat: p. 111.
- NVD Dierentuinen, <https://www.Nvddierentuinen.nl>, 2011/06
- Rook, L. & R. Sardella, 2005. *Hystrix refossa* Gervais, 1852 from Pirro Nord (Early Pleistocene, Southern Italy). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* volume 11 (3): 489-496
- Stuart, A.J., 1982. Pleistocene vertebrates in the the British Isles. – Longman, London and New York.
- Weers, D.J. van 1994 The porcupine *Hystrix refossa* Gervais, 1852 from the Plio-Pleistocene of Europe, with notes on other fossil and extant species of the genus *Hystrix*. – *Scripta Geologica* 106: 35-52.
- Van Weers, D.J., 1999. Het onderzoek aan de recente en fossiele stekelvarkens (Hystricidae) van de Oude Wereld. – *Cranium* 16 (2): 50-65
- Van Weers, D.J., 2005. A Taxonomic revision of the Pleistocene *Hystrix* (Hystricidae, Rodentia) from Eurasia with notes on the evolution of the family. – *Contr. Zool.* 74: 301-312.

¹André Cardol, Leerthouwerstraat 10, 4931 CX Geertruidenberg. e-mail: andrecardol@gmail.com

²Dick Mol, Natuurhistorisch Museum Rotterdam, c/o Gudumholm 41, 2133 HG Hoofddorp. e-mail: dickmol@telfort.nl

³Remie Bakker, Manimal Works, Melbournestraat 38 C, 3047 BJ Rotterdam. e-mail: info@manimalworks.com