

Een onderkaakfragment van een jonge grijze zeehond *Halichoerus grypus* (Fabricius, 1791) van het strand bij Breezand (Walcheren, Zeeland) en de ontwikkeling van het gebit

André Cardol¹ en Hidde Bakker²

Summary

A part of a left mandible of a juvenile grey seal *Halichoerus grypus* (Fabricius, 1791), from the beach of Breezand, Vrouwenpolder (Zeeland, the Netherlands) possibly dating from the Early Holocene, is reported. Some comments on the dentition of the grey seal are provided.

Samenvatting

Een fragment van een linker onderkaak van een jonge grijze zeehond *Halichoerus grypus* (Fabricius, 1791), mogelijk uit het Vroeg Holoceen wordt gemeld. Het fragment is gevonden bij Breezand, een badplaats bij Vrouwenpolder (Walcheren, Zeeland). Eveneens wordt aandacht besteed aan het gebit van de grijze zeehond.

Introductie

Het strand bij Breezand heeft al eerder interessante vondsten opgeleverd, vooral uit het Laat Pleistoceen en Vroeg Holoceen (Cardol, 2024, Cardol & Langeveld, 2024). Vondsten van (sub)fossielen van vogels, vissen, reptielen, land- en zeezoogdieren worden er regelmatig gevonden. Een substantieel deel van de determineerbare zoogdierfossielen gevonden bij Breezand uit de collectie van de eerste auteur kan toegeschreven worden aan zeehond. Er werden 192 vondsten van zoogdieren gedaan in de periode januari 2022 tot oktober 2024. Daarvan konden er 32 gedetermineerd worden als van zeehond. Dat is een percentage van iets meer dan 16 procent. Vondsten van gedomesticeerde dieren zijn in deze niet meegeteld. Determinaties vonden plaats bij Archeoplan Eco te Delft met medewerking van Joyce van Dijk en in het Natuurhistorisch Museum Rotterdam met medewerking van Bram Langeveld.

Vondsten van (sub)fossielen van jonge zeehonden zijn relatief zeldzaam terwijl de overlevingskansen van jonge zeehonden

gemiddeld kleiner is dan die van jonge landzoogdieren. Gewone zeehonden worden tot 6 weken gezoogd. Grijze zeehonden kennen echter een zeer korte zoogperiode van 15 tot 18 dagen. Een langere zoogperiode zoals bij landzoogdieren betekent een betere overlevingskans.

Een verklaring voor het relatief zeldzame voorkomen van (sub)fossielen van jonge zeehonden moet wellicht gezocht worden in de tafonomie. Niet volgroeid bot, dat poreuzer en brozer is, blijft minder goed bewaard dan volgroeid bot dat een dichtere structuur heeft en sterker is. Micro-organismen zijn actiever in een vochtiger milieu, zoals een kustnabije locatie, om het bot af te breken. Bovendien valt het kadaver van de jonge zeehond op de plek van overlijden makkelijk ten prooi aan bijvoorbeeld meeuwen.

Het gebit van de grijze zeehond

Het gebit van zoogdieren is voor de paleontologie van groot belang. Losse elementen uit het gebit hebben door hun hardheid grote kans om fossiel bewaard te blijven en zijn in hoge mate indicatief voor het vaststellen van de diersoort waartoe ze hebben behoord. In feite hebben voedingsgewoonten in de loop van de evolutie het gebit bepaald van de dieren. Een gebit van een alleseter als varken, beer en mens heeft knobbelkiezen en ziet er anders uit dan dat van herbivoren zoals mammoeten, runderen, neushoorns en herten. Deze hebben kiezen die geplooid zijn om plantendelen te vernalen. Het gebit van carnivoren als kat- en hondachtigen onderscheidt zich hier weer van door de aanwezigheid van vaak relatief grote hoektanden en scherpe knipkiezen voor het opdelen van vlees. Insecteneters als mollen en spitsmuizen hebben scherpgepunte kiezen die door de chitinepanters van insecten heen kunnen breken (Willemsen, 1987).

Bij de meeste zoogdieren dient het gebit voor het verkleinen van voedsel om de spijsvertering te bevorderen. Door het verkleinen van het voedsel wordt de oppervlakte ervan juist



Fig. 1. Grijze zeehond *Halichoerus grypus* met jong. Foto: Jeroen Hoekendijk.

Gebitswisseling bij landzoogdieren

Bij de meeste landzoogdieren vindt de gebitswisseling in een later stadium plaats dan bij zeehonden. Ze worden zonder gebit geboren en krijgen vroeg in de groeitijd een melkgebit. Omdat gebitselementen niet meegroeien ontstaat er te veel ruimte in de kaak voor het melkgebit tijdens de groei van de kaak en wordt er gewisseld. De elementen van het melkgebit zijn kleiner en minder gemineraliseerd dan de elementen van het blijvende gebit. In het melkgebit zijn geen molaren aanwezig (De Vos, 2012). Het melkgebit bij de meeste landzoogdieren wordt vervangen door grotere en hardere gebitselementen. Bovendien worden molaren toegevoegd. Er is, bij het opgroeiende zoogdier, behoefte aan een slijtvaster gebit omdat het voedingspatroon na het zogen veranderd is. Bovendien is er behoefte aan meer kauwvlak omdat er verhoudingsgewijs meer consumptie plaats vindt om het grotere dier te kunnen voeden. Volwassen carnivoren als katachtigen hebben geen kiezen met kauwvlakken maar met knipvlakken. Zo'n knipvlak wordt gevormd door de bovenkaakse P4 en de onderkaakse m1.

Er zijn ook zoogdieren die geen gebitswisseling kennen. Voorbeelden hiervan zijn dolfinen en de meeste knaagdieren (De Vos, 2012; Thewissen, 2018). Een voorbeeld van het andere uiterste van het spectrum zijn zeekoeien/lamantijnen (uit het genus *Trichechus*). Deze dieren wisselen gedurende het hele leven kiezen met behulp van een systeem dat steeds de laatste kiezen opnieuw produceert. De kiezen worden geleidelijk naar voren geschoven in de kaak waarbij de voorste en afgekauwde gebitselementen worden uitgespuugd. Geschat wordt dat deze dieren rond de 120 kiezen in hun leven produceren (Domning & Hayek, 1984).



PLAAT 1

Juvenile p3 van recente grijze zeehond *Halichoerus grypus*. (Tand uit coll.nr. Tx021HB).

vergroot waardoor enzymen in de mondholte en het spijsverteringskanaal er beter op kunnen inwerken om het voedsel te verteren. Bij de grijze zeehond echter dient het gebit enkel om verschillende soorten vis te vangen. De vis wordt gebeten, doorboord door het gebit en in zijn geheel doorgeslikt (Kierdorf *et al.*, 2019). Omdat de premolaren en molaren van de grijze zeehond dezelfde functie hebben, het

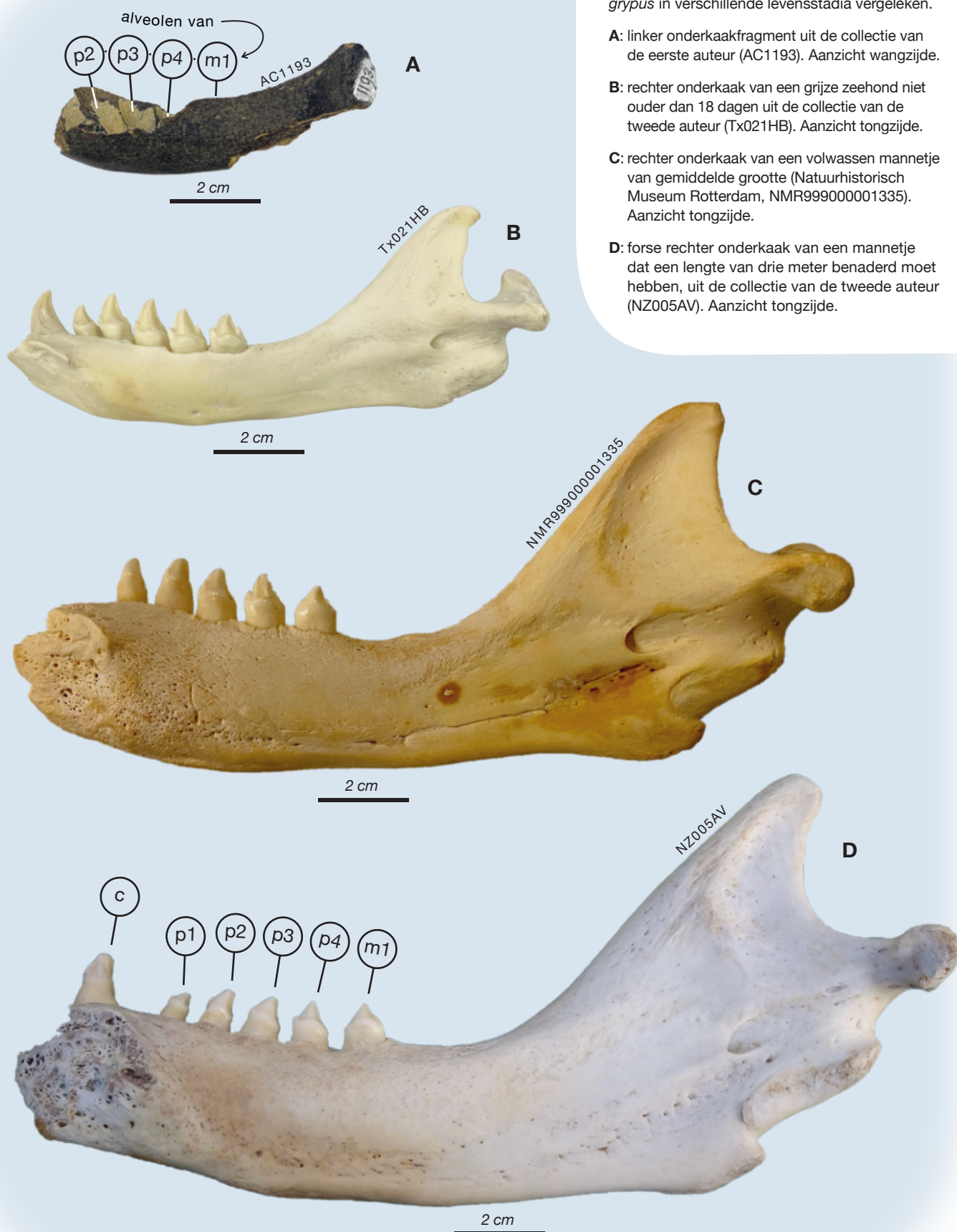
doorboren van de vis, zijn ze overwegend gelijkvormig (homodont) in tegenstelling tot het meervormige (heterodonte) gebit van de meeste zoogdieren. De kiezen zijn kegelvormig met aan weerszijden een kleine zijpunt en brachydont, dat wil zeggen dat de volwassen tanden en kiezen wortels hebben die langer zijn dan de anatomische kroon en na het doorbreken niet meer doorgroeien.

Gebitselementen van zoogdieren bestaan hoofdzakelijk uit dentine waarvan de kroon is bedekt met email en de wortel bedekt is met cementum (Kierdorf *et al.*, 2019). Centraal in de wortel en het onderste gedeelte van de kroon bevindt zich de pulpaholte, waarin zenuwen en bloedvaten zitten. Het email of het glazuur is het hardste deel van het gebitselement (Rijkelijkhuizen, 2008), het cementum dat zachter is dan dentine zorgt voor een goede hechting in de kaak.

Het melkgebit van de grijze zeehond verdwijnt al vóór de geboorte door een combinatie van uitvallen door druk van het al goed ontwikkelde blijvende gebit en het actief afbreken van melktanden door osteoclast cellen (Hewer, 1964; Hillson, 1986). Het blijvende gebit breekt rondom de geboorte door en is tenminste volledig in positie na de zeer korte zoogperiode van 15-18 dagen (Kierdorf *et al.*, 2019). Wanneer dit plaats heeft gevonden bestaat een gebitselement uit een dunne kegel van prenatale dentine die gedeeltelijk bedekt is door een kroon van tandglazuur (plaat 1). Gedurende het eerste levensjaar wordt aan de binnenkant van het gebitselement nieuwe dentine afgezet en wordt de buitenste dentinelaag voltooid. Vervolgens worden er meer opeenvolgende lagen dentine aan de binnenkant van het element afgezet en deze vullen gaandeweg de pulpaholte. Na drie tot vier maanden na de geboorte begint bij de grijze zeehond de afzetting van cementum (Frie *et al.*, 2013). In tegenstelling tot dentine en email wordt cementum gedurende het gehele verdere leven gevormd (Lieberman, 1994).

Het gebit van de grijze zeehond bestaat uit 34 tot 36 gebitselementen. Het bovengebit bestaat uit I1 tot en met 3 (incisiven of snijtanden), C (canine of hoektand), P1 tot en met 4 (premolaren of valse kiezen) en M1 en soms M2 (molaren of ware kiezen) en het ondergebit uit i1 en 2, c, p1 tot en met 4 en m1 (zie plaat 2, figuur D). Het bovengebit kan dus variëren, het komt regelmatig voor dat er aan één of beide zijden een tweede molaar aanwezig is (Kierdorf *et al.*, 2019).

Het blijvende gebit van de grijze zeehond is als gezegd al een paar dagen na de geboorte volledig aanwezig. De boven- en onderkaak zijn dan nog lang niet volgroeid. De premolaren en molaren (de postcaninen), die hun definitieve omvang hebben, liggen dan ook enigszins schuin en dicht achter elkaar in de kaken. Door groei van de kaken ontstaat er steeds meer ruimte. Bij de kaken van de volwassen grijze zeehond liggen de postcanine gebitselementen recht en in lijn achter elkaar met enige tussenruimte tussen de gebitselementen (plaat 2).



Materiaal en methoden

Een fragment van een linker onderkaak van een jonge grijze zeehond *Halichoerus grypus* werd op 7 juli 2024 door de eerste auteur gevonden op het strand van Breezand bij Vrouwenpolder (fig. 2). De vondst bevindt zich in de collectie van de eerste auteur en heeft collectienummer 1193 (hierna AC1193 genoemd). De coördinaten van de vondstlocatie zijn 51,59358 NB en 3,60405 OL. Op dit deel van het strand zijn bij herhaling zandsuppleties uitgevoerd met zand afkomstig van De Steenbanken, gelegen voor de kust van Domburg (Walcheren, Zeeland). Het is mogelijk dat het kaakfragment afkomstig is uit zand van deze zandwinlocatie.

Het kaakfragment AC1193 heeft genoeg kenmerken om middels vergelijking met een recente linker onderkaak van een jonge grijze zeehond *Halichoerus grypus* uit de collectie van de tweede auteur tot determinatie te komen.

Maten zijn genomen met een digitale schuifmaat Maka MKT 150S.

Beschrijving van het fossiel

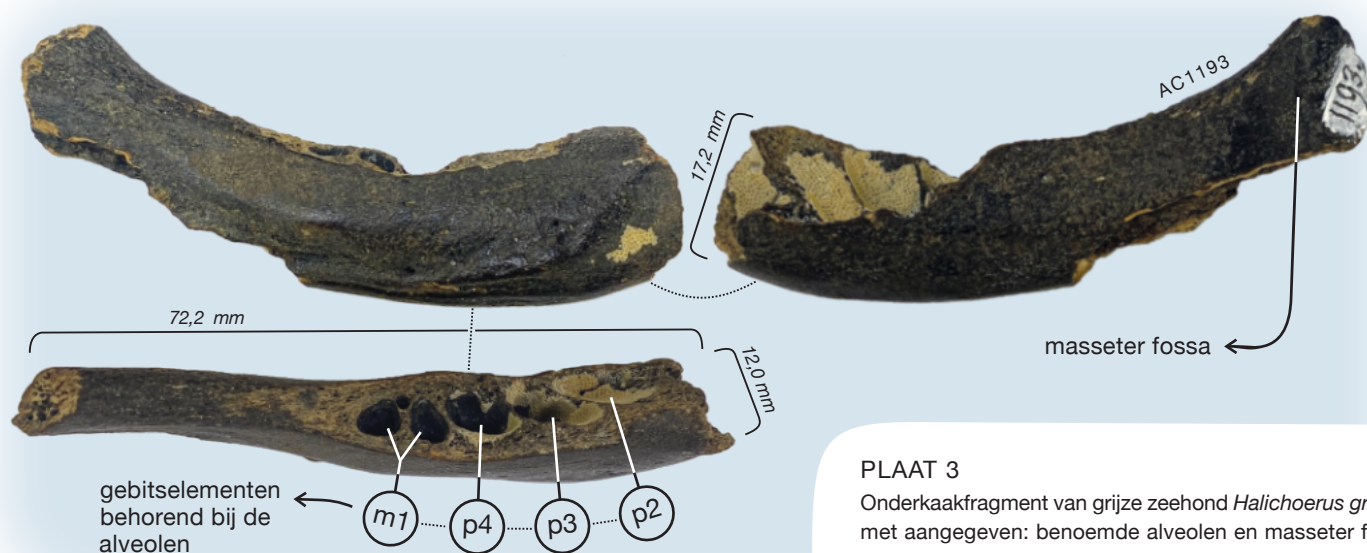
AC 1193 is een linker onderkaakfragment dat gehavend is door beschadiging en erosie (plaat 3). Het transport door de zuigerbuis tijdens de zandwinning, het daarna opspuiten van het zand op het strand en zeebewegingen zijn hier wellicht oorzaken van. Het onderkaakfragment is 72,2 mm lang en 17,2 mm hoog en de breedte, van boven gemeten, is 12,0 mm.

De alveolen (tandkassen) van respectievelijk de p2, p3 en p4 en van de m1 zijn nog aanwezig. De alveole van m1 laat duidelijk zien dat de molaar twee wortels gehad heeft. De alveole van p1, of van de eerste postcanine, ontbreekt door beschadiging, het voorste deel van de onderkaak is er op die plaats afgebroken. Naar het kaakgewricht toe is de aanzet van de masseter fossa nog waar te nemen.



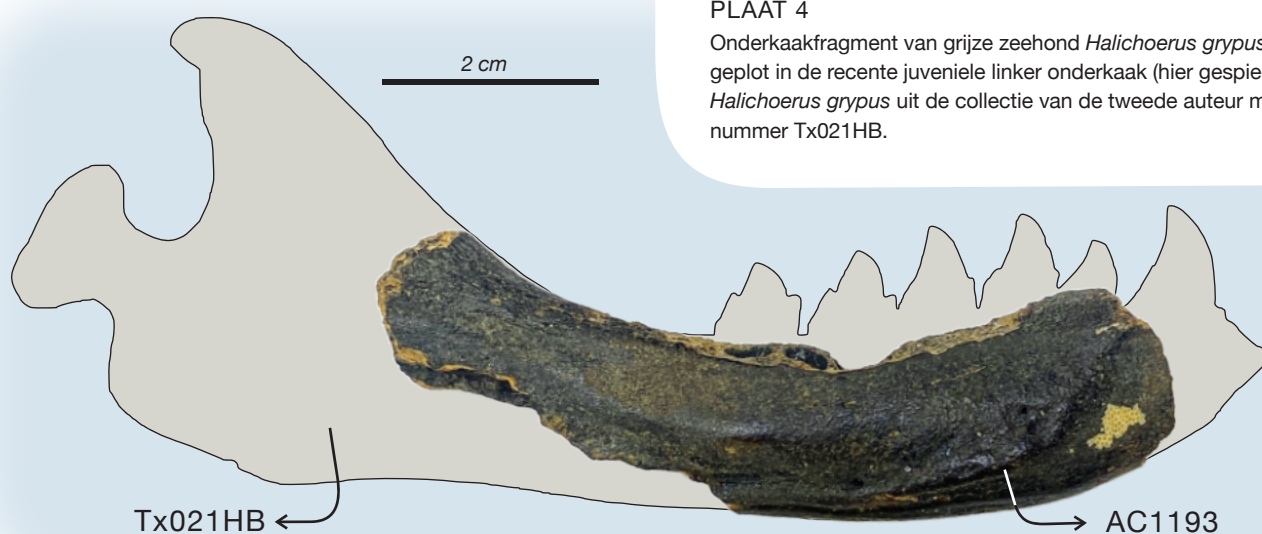
Fig. 2. Onderkaakfragment AC1193 van grijze zeehond *Halichoerus grypus* zoals aangetroffen op het strand bij Breezand, Vrouwenpolder.

Het oppervlak van de materia compacta van AC1193 is donkerbruin verkleurd en heeft een behoorlijke glans. De breuken aan de onderzijde van het kaakfragment zijn heel lichtbruin verkleurd en hebben geen glans. Het aldaar zichtbare substantia spongiosa is bruin en eveneens mat. Deze breu-



PLAAT 3

Onderkaakfragment van grijze zeehond *Halichoerus grypus* met aangegeven: benoemde alveolen en masseter fossa (collectienummer AC1193).



PLAAT 4

Onderkaakfragment van grijze zeehond *Halichoerus grypus* AC1193 geplaat in de recente juveniele linker onderkaak (hier gespiegeld) van *Halichoerus grypus* uit de collectie van de tweede auteur met nummer Tx021HB.

ken lijken van een recentere datum dan die aan de voorzijde van het kaakfragment. Daar zijn ze donkerder van kleur. Door de geringe mineralisatie is AC1193 relatief licht van gewicht.

Behalve die van de m1 zijn de alveolen begroeid met mosdiertjes (Bryozoa), hetgeen er op wijst dat AC1193 geruime tijd op de zeebodem heeft gelegen. Mogelijk is het kaakfragment uit het suppletiezand op het strand losgekomen en heeft het enige tijd in zee gelegen voordat het op het strand aanspoelde.

De beschreven fossilisatiekenmerken doen vermoeden dat AC1193 uit het Vroeg Holocene afkomstig is. Een vroeg-holocene datering is niet absoluut aan te tonen, daar een 14C datering ontbreekt.

Fossiele vondsten van de laat-pleistocene fauna die ook op het strand van Breezand gevonden zijn door de eerste auteur hebben andere kenmerken dan die van AC1193. Er zijn vondsten gedaan van onder andere grottenleeuw *Panthera leo spelae* (Goldfuss, 1810), wolharige mammoet *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799), wolharige neushoorn *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799), wild paard *Equus caballus* Linnaeus, 1758, Europese ezel *Equus hydruntinus* Regalia, 1907, reuzenhert *Megaloceros giganteus* (Blumenbach, 1799), rendier *Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758) en steppewisent *Bison priscus* Bojanus, 1827. Dit zijn soorten die specifiek zijn voor de laat-pleistocene megafauna (Mol & Bakker, 2022). De fossielen van deze fauna zijn over het algemeen donkerder van kleur en zwaarder van gewicht doordat ze meer gemineraliseerd zijn dan de vondsten uit het Vroeg Holocene.

Er zijn 14C dateringen bekend van de grijze zeehond uit de Noordzee (Post & Brand, 2016) met een ouderdom van 7180 +/- 60, 7710 +/- 50 en 8205 +/- 40 Bp. 14C dateringen van

grijze zeehond uit de Noordzee die een pleistocene ouderdom aangeven zijn (tot nu toe) niet bekend.

Determinatie

Determinatie van AC1193 kwam tot stand door deze te vergelijken met een recente linker onderkaak van een jonge grijze zeehond *Halichoerus grypus* met collectienummer Tx021HB uit de collectie van de tweede auteur (plaat 2, figuur B). De overeenkomsten zijn, ondanks de gehavende staat van AC1193, overtuigend om deze ook toe te schrijven aan een jonge grijze zeehond *Halichoerus grypus*.

De recente onderkaak is afkomstig van een jong dier dat stierf in de zoogperiode en zodoende niet ouder werd dan ongeveer 18 dagen, gebaseerd op afmetingen, vondstdatum en vachtstatus van het kadavertje. De morfologie en maten van AC1193 komen overeen met die van de recente onderkaak (plaat 4). Dat geldt ook voor de positie van de nog aanwezige alveolen, waardoor we er van uit kunnen gaan dat ook AC1193 heeft toebehoord aan een grijze zeehond van ongeveer dezelfde leeftijd.

De grijze zeehond *Halichoerus grypus*

De grijze zeehond (fig. 1) kent een verspreiding in koudgematigde en subarctische delen van de Noord Atlantische wateren (Kierdorf *et al.*, 2019). Na in de middeleeuwen in onze streken te zijn uitgeroeid, zijn de eerste grijze zeehonden vanaf de jaren vijftig van de twintigste eeuw weer waargenomen in de Waddenzee (Bekker *et al.*, 2010). Vanaf de jaren tachtig hebben ze zich succesvol voort kunnen planten. Vanaf de jaren negentig werden de eerste grijze zeehonden ook in het Deltagebied waargenomen waar zij ook vaste ligplaatsen in gebruik namen op platen en aan de randen van geulen. Voor hun voortplanting hebben deze zeehonden hooggelegen stranden of zandbanken nodig die met hoog

water droog blijven, omdat de jongen, in tegenstelling tot de jongen van de gewone zeehond *Phoca vitulina* (Linnaeus, 1758) niet meteen goed kunnen zwemmen. Dit vanwege hun wollige, niet waterdichte vacht waar ze mee geboren worden (Bekker *et al.*, 2010). Het duurt een paar weken voordat het jonge dier is verhaard en op voldoende gewicht is om de zee in te kunnen gaan. Jonge grijze zeehonden worden in Nederland in de maanden september tot eind december geboren. De moeder moet de geboorte goed plannen. Bij springvloed lopen de hoger gelegen stranden en zandbanken onder water. De geboorte dient dus net na springvloed plaats te vinden als de hoger gelegen stranden of zandbanken weer drooggevalen zijn. Voor de volgende springvloed moet het jong zijn dikke wollige vacht vervuuld hebben voor zijn volwassen vacht, anders zou hij kunnen verdrinken. Tijdens de zoogperiode wordt het jong beschermd door de moeder. Na vier tot vijf weken vindt bij het jong de vachtwisseling plaats en wordt hij verlaten door de moeder. Hij moet dan in staat zijn zelf op zoek naar voedsel te gaan (De Zoogdiervereniging, 2016).

Conclusie

Een vondst van een fragment van een onderkaak van een grijze zeehond *Halichoerus grypus*, die niet ouder geworden is dan ongeveer 18 dagen, wordt beschreven. Dit (sub)fossiel is afkomstig van het strand van Breezand bij Vrouwenpolder en de mate van fossilisatie doet een vroeg-holocene ouderdom vermoeden. Waarschijnlijk is de vondst afkomstig uit suppletiezand dat bij De Steenbanken gewonnen is en bij Breezand op het strand opgebracht is.

Dankwoord

Bram Langeveld (Natuurhistorisch Museum Rotterdam) las eerdere versies van de tekst door. Zijn adviezen en aanvullingen zijn in de tekst verwerkt. Tevens stelde hij collectiemateriaal ter beschikking voor plaat 2. Jeroen Hoekendijk stelde de foto van figuur 1 belangeloos ter beschikking. Adrie Kerkhof bewerkte plaat 1 tot en met 4.

Zonder de bijdragen van deze personen was dit artikel niet tot stand gekomen in deze vorm en omvang, waarvoor onze dank.

Literatuur

- Bekker, J.P. e.a. (red), 2010. Zoogdieren in Zeeland. Fauna Zeelandica Deel 6. Zoogdierwerkgroep Zeeland & Het Zeeuws Landschap.
- Cardol, A., 2024. Een scapulafragment van kraanvogel *Grus* sp. van het strand bij Breezand, badplaats bij Vrouwenpolder (Walcheren, Zeeland) en een verhandeling over de evolutie van het vogelskelet en de ademhaling van vogels (Aves). – Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie 45 (2): 37-45.
- Cardol, A. & B. Langeveld, 2024. Kiezen van jonge wolharige neushoorns *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) met leeftijdsindicatie. – Cranium 42 (2): 11-20.
- De Vos, M., 2012. Classificatie van de tanden bij huisdieren.

- Literatuurstudie in het kader van de masterproef. – Universiteit Gent, Faculteit Diergeneeskunde.
- Domning, D.P. & L.A.C. Hayek, 1984. Horizontal tooth replacement in the Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*). – Mammalia 48: 105-127.
- Frie, A.K., M.O. Hammill, E. Hauksson, Y. Lind, C. Lockyer, O. Stenman & O. Svetochcheva, 2013. Error patterns in age estimation and tooth readability assignment of grey seals (*Halichoerus grypus*): results from a transatlantic, image-based, blind-reading study using known-age animals. – Journal of Marine Science 70 (2): 418-430.
- Hewer, H.R., 1964. The determination of age, sexual maturity, longevity and a lifetable in the grey seal (*Halichoerus grypus*). – Proceedings of the Zoological Society of London 142: 593-624.
- Hillson, S., 1986. Teeth. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge. – Cambridge University Press: 51-52.
- Kierdorf, U., M.T. Olsen, P. Kahle, C. Ludolph & H. Kierdorf, 2019. Dental pulp exposure, periapical and suppurative osteomyelitis of the jaws en juvenile Baltic grey seals (*Halichoerus grypus grypus*) from the late 19th century. – Plos One 14 (4): e0215401.
- Lieberman, D.E., 1994. The Biological Basis for Seasonal Increments in Dental Cementum and their Application to Archaeological Research. – Journal of Archaeological Science 21: 525-539.
- 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.
- Post, K. & D. Brand, 2016. Melding van een fossiele kaak van een baardrob *Erignatus barbatus* (Erxleben, 1777) van de Noordzee. – Cranium 33 (2): 25-29.
- Rijkelijkhuizen, M., 2008. Handleiding voor de determinatie van dierlijke materialen. Bot, gewei, ivoor, hoorn, schildpad, balein en hoef. – Amsterdam, Amsterdam University Press.
- Thewissen, J.G.M., 2018. Highlights of Cetacean Embryology. – Aquatic Mammals 44 (6): 591-602.
- Willemsen, G.F., 1987. Gids voor fossiele zoogdieren. – Zutphen, Thieme.
- Zoogdiervereniging: <https://www.zoogdiervereniging.nl>

¹ André Cardol, Natuurhistorisch Museum Rotterdam, Westzeedijk 345, 3015 AA e-mail: andrecardol@gmail.com

² Hidde Bakker, Natuurhistorisch Museum Rotterdam, Westzeedijk 345, 3015 AA, e-mail: hiddecbakker@hotmail.com