

Onderzoeksresultaten gestrande gewone spitssnuitdolfijnen Ter Heijde (2021)

Pathologie, biologische gegevens & dieet onderzoek

Lonneke L. IJsseldijk, Linde van Schalkwijk & Andrea Gröne (Eds)



Universiteit Utrecht

Intern rapport

Faculteit Diergeneeskunde

Dep. Biomolecular Health Sciences

Afdeling Pathologie

Referentie

Lonneke L. IJsseldijk, Linde van Schalkwijk & Andrea Gröne (Eds), 2022. Onderzoeksresultaten gestrande gewone spitsnuitdolfijnen Ter Heijde (2021). Pathologie, biologische gegevens en dieet onderzoek. Rapport Universiteit Utrecht, Faculteit Diergeneeskunde, Departement Biomolecular Health Sciences, Afdeling Pathologie.

Trefwoorden: postmortaal onderzoek, autopsie, walvissen, strandingen, Noordzee, dieet

In samenwerking met en met dank aan: Wageningen Marine Research & Erasmus MC



Cover foto: Lonneke IJsseldijk

© 2022

**Faculteit Diergeneeskunde
Universiteit Utrecht**

Yalelaan 1, 3484 CL, Utrecht

Tel: (030) 253 5312 ; e-mail: l.l.ijsseldijk@uu.nl

Deze rapportage is een uitgave van de afdeling Pathologie, van de Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht. Deze rapportage is opgesteld in samenwerking met Wageningen Marine Research. Dit rapport is, na afronding van deze opdracht, online verkrijgbaar via www.uu.nl/strandingsonderzoek.

Deze rapportage is het resultaat van een onderzoeksopdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) met ordernummer 1400012152.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Intern rapport UU – Februari 2022

Woord vooraf

Wanneer in Nederland dode zeezoogdieren worden gevonden staan de mensen van het Nederlandse, vrijwillige strandingsnetwerk klaar om hulp te bieden, onder andere door dieren te melden en, als mogelijk, verzamelen voor onderzoek. Het postmortaal onderzoek is volledig afhankelijk van deze vrijwilligers en ik ben al deze mensen dan ook enorm dankbaar voor hun toewijding. Bij de spitsnuitdolfijnen waarover deze rapportage gaat, waren verschillende mensen en organisaties betrokken. Ik ben vooral dankbaar voor de betrokkenheid en inzet van medewerkers van KNRM Ter Heijde, Reddingsbrigade Monster, Eerste Hulp Bij Zeezoogdieren (EHBZ) en de medewerkers van Stichting SOS Dolfijn, in het bijzonder van de volgende mensen: Annemarie van den Berg, Kees Kooimans en Rinus Noort. Daarnaast danken wij Rijkswaterstaat en lokale aannemer JARO voor de logistieke hulp.

De medewerkers van het Utrechtse onderzoeksteam bij deze strandingen waren: Natashja Buijs, Darryl Leydekkers en Immelie Coenen Morales. Het dieet onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Marine Research (WMR), met hulp van Guido Keijl. Zonder de enorme toewijding en het grote enthousiasme van al deze mensen zou dit onderzoek niet mogelijk zijn geweest. Het onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), waarvoor wij in het bijzonder Anne-Marie Svoboda dankbaar zijn.



Foto: Rinus Noort

Lonneke IJsseldijk

Utrecht, 6 januari 2022

Inhoudsopgave

Woord vooraf	4
Inhoudsopgave	5
1 Inleiding	6
2 Pathologisch onderzoek	7
2.1 Materialen en methoden	7
2.1.1 Autopsie, macro- en microscopie	7
2.1.2 Bacteriologie	7
2.1.3 Virologie	7
2.1.4 Leeftijdsbepaling en reproductie status	8
2.1.5 Gehoorschade onderzoek	8
2.2 Resultaten	8
2.2.1 Metingen, uitwendige observaties en voedingstoestand	8
2.2.2 Macroscopie en microscopie	9
2.2.3 Microbiologisch onderzoek	9
2.2.4 Leeftijd en reproductiestatus	10
2.2.5 Gehoorschade onderzoek	10
3 Dieet- en plastic onderzoek	11
3.1 Materialen en methoden	11
3.2 Resultaten en discussie	11
4 Discussie en conclusie	13
Literatuur	15

1 Inleiding

Op 5 oktober 2021 werden in de namiddag twee levende, gewone spitssnuitdolfijnen (*Mesoplodon bidens*) gevonden op het strand van Monster (tussen Ter Heijde en Hoek van Holland) in Zuid-Holland. De KNRM, Reddingsbrigade, EHBZ en SOS Dolfijn waren ingelicht en beraadden zich over een mogelijke reddingspoging. Nog voordat een mogelijke reddingspoging kon worden uitgevoerd, waren beide dieren overleden. Het kleinere dier (MB8) overleed omstreeks 17:30 uur, de ander 30 minuten later (MB7). Beide spitssnuitdolfijnen werden voor postmortaal onderzoek veiliggesteld (Figuur 1) en diezelfde avond nog naar Utrecht getransporteerd.



Figuur 1. De twee dode spitssnuitdolfijnen werden veilig gesteld voor onderzoek

Strandingsonderzoek vindt in Nederland sinds 2008 plaats bij de afdeling Pathologie van de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht (UU) in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Het hoofddoel van het onderzoek is het vaststellen van de doodsoorzaken van de onderzochte dieren, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen natuurlijke en antropogene oorzaken. Daarnaast worden weefsels verzameld waarmee aanvullende onderzoeken kunnen worden uitgevoerd. Dieet onderzoek wordt door Wageningen Marine Research (WMR) uitgevoerd.

In deze rapportage worden de resultaten van het pathologisch- en dieet onderzoek van deze twee walvisachtigen beschreven. Het doel van alle onderzoeken gecombineerd is het achterhalen van de gezondheidsstatus, herkomst en doodsoorzaak van deze dieren, en om een antwoord te genereren op vragen als: zijn deze dieren overleden door menselijk toedoen; zijn er potentieel zoönotische micro-organismen in deze dieren aangetroffen; en kan de herkomst (op basis van dieet) van deze walvissen worden achterhaald. Daarnaast is aanvullend onderzoek naar de gehoororganen van deze twee spitssnuitdolfijnen ingezet.

2 Pathologisch onderzoek

Linde van Schalkwijk¹, Marja J.L. Kik¹, Andrea Gröne¹ & Lonneke L. IJsseldijk¹

¹Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht

2.1 Materialen en methoden

2.1.1 Autopsie, macro- en microscopie

De twee walvisachtigen zijn gemeten, het geslacht is bepaald en de dieren zijn, voor zover mogelijk, volledig gefotografeerd. Beide dolfijnen konden worden gewogen. Blubberdiktes zijn gemeten op drie locaties (dorsaal, lateraal en ventraal) vlak voor de rugvin en nog eens op dezelfde drie locaties (dorsaal, lateraal en ventraal) caudaal van de borstvinnen. De autopsies zijn, voor zover mogelijk, uitgevoerd volgens eerder beschreven protocollen en methoden (IJsseldijk, Brownlow & Mazzariol 2019). Het onderzoek bestond uit een uitgebreid uitwendig en een inwendig onderzoek (voor details zie: IJsseldijk et al. 2018), waarbij alle afwijkingen aan de aanwezige organen beoordeeld, beschreven en bemonsterd werden. In het bijzonder werd er gelet op aanwijzingen die duiden op decompressieziekte (voor details zie: Jepson et al. 2003 en Fernández et al. 2005). Er werden weefsels bemonsterd voor aanvullend (microbiologisch) onderzoek, welke vervolgens zijn ingevroren zijn op -20 en -80 graden Celsius. Ook is de aanwezigheid van parasieten gedocumenteerd, welke vervolgens zijn verzameld in 70% ethanol en gedetermineerd door parasitoloog Herman Cremers.

Voor het histologisch onderzoek werden kleine stukjes weefsel verzameld, in formaline gefixeerd en volgens standaardprocedure in paraffine ingebed en gesneden, waarna de coupes werden gekleurd met hematoxyline en eosine (H&E). Daarna werden ze beoordeeld door een veterinaire patholoog om eventuele afwijkingen op celniveau vast te stellen ten behoeve van het determineren van de gezondheidsstatus en de doodsoorzaak van beide dieren.

2.1.2 Bacteriologie

Van beide spitsnuitdolfijnen is er bacteriologisch onderzoek ingezet. Van beide dieren zijn weefselmonsters van de hersenen en longen, alsmede een swab van de uterus op kweek gezet. Het verzamelde materiaal werd op twee bloedagarplaten en één MacConkeyagarplaat aangebracht. Eén bloedagarplaat werd anaeroob bebroed (2x24h bij 37°C), de andere bloedagarplaat en MacConkeyplaat werden aeroob bebroed (2x24h bij 37°C). Bij long weefsel werd daarnaast een extra plaat ingezet (zgn. chocoladeplaat); deze werd microaërofiel 2x48h bij 37°C bebroed. Alle platen werden dagelijks beoordeeld op bacteriegroei. Verdachte kolonies werden geïdentificeerd met behulp van MALDI-TOF. Bacteriologisch onderzoek werd uitgevoerd bij het Veterinair Microbiologisch Diagnostisch Centrum van de Faculteit Diergeneeskunde. Ook werd er een *Brucella* PCR uitgevoerd op longen en hersenen van beide gewone spitsnuitdolfijnen, volgens intern geoptimaliseerd protocol overgenomen van het nationaal referentie laboratorium voor Brucellose (Wageningen Bioveterinary Research) en op basis van Maio et al. (2014).

2.1.3 Virologie

Van beide gewone spitsnuitdolfijnen zijn long en hersenen weefsels verstuurd naar Erasmus MC, waar ze onderzocht zijn op de aanwezigheid van coronavirussen (inclusief SARS-CoV-2), Influenza virus A, herpesvirussen en paramyxovirussen (inclusief morbillivirus). DNA en RNA werd geïsoleerd uit orgaan homogenaten. Er is getest voor de aanwezigheid van Influenza A virus door middel van een RT-PCR, terwijl er voor de andere virussen een nested-PCR is ingezet die op een gevoelige methode meerdere virussen binnen deze familie kan detecteren inclusief de aangevraagde virussen (de Souza Luna et al.

2007, Tong et al. 2008, VanDevanter et al. 1996). Bij een positief signaal op basis van gel elektroforese is sequencing ingezet voor de identificatie van het betreffende virus.

2.1.4 Leeftijdsbepaling en reproductie status

Er is een grove inschatting van de leeftijd van beide dieren gemaakt op basis van de lengte en beoordeling van de geslachtsorganen. Daarnaast zijn (monsters van) de geslachtsorganen macroscopisch en histologisch onderzocht om de activiteit te beoordelen.

2.1.5 Gehoorschade onderzoek

Gehoorbene van walvisachtigen hebben twee kenmerkende componenten: het periotisch en het tympanisch bot, welke samen het tymano-periotisch complex vormen. Het binnenoor is onderdeel van het periotisch gedeelte en bestaat uit het evenwichtsorgaan en de cochlea (het slakkenhuis). De cochlea is onderdeel van het auditief systeem (gehoor) en bevat de gedeeltes waarmee geluidsfrequenties worden waargenomen (Ketten 1993, Morell et al. 2015, Cozzi et al. 2016). De cochlea heeft een spiraalvormige holte, waar zich in de wand haarcellen (ook wel zintuigcellen genoemd) bevinden, ook wel bekend als 'het orgaan van Corti'. Er zijn over het algemeen vier rijen haarcellen te onderscheiden: één rij van binnenste haarcellen en drie rijen van buitenste haarcellen (Morell et al. 2021). Gehoorschade door geluid is een resultaat van het over stimuleren van de haarcellen waarbij beschadigingen van de haarcellen het gehoor verminderen. Schade van de binnenste haarcel rij is permanent (PTS); deze kan zich niet herstellen, in tegenstelling tot de buitenste haarcellen waarbij herstel wel mogelijk is. Herstel na beschadiging betekent een tijdelijk gehoorverlies (TTS) (Ketten 1993, Ketten 2012). Door middel van beoordeling van de haarcellen kan dus onderzocht worden of walvisachtigen gehoorschade hadden toen ze strandden. Door beoordeling van de staat van de haarcellen en locatie van een aanwezige beschadiging kan een inschatting worden gemaakt van de ernst en oorzaak van de beschadiging.

Tijdens de autopsies van de twee gewone spitssnuitdolfijnen zijn de hierboven beschreven gehoorbeentjes verzameld, geïnjecteerd en gefixeerd zodat het materiaal door ontbinding geen kwaliteit meer verloor. Het gebruikte fixatiemiddel was 10% neutraal gebufferde formaline. Het veiligstellen van de weefsels is gedaan volgens eerder beschreven protocollen en methoden (Morell & André 2009). Het tijdstip van overlijden van beide spitssnuitdolfijnen was bekend. Injectie vond plaats 17 uur na het tijdstip van overlijden van het eerste dier en 18,5 uur na overlijden van het tweede dier. Het veiligstellen van de weefsels is binnen de kaders van deze onderzoeksopdracht uitgevoerd. De analyses worden uitgevoerd binnen het lopende onderzoeksproject naar gehoorschade bij walvisachtigen van Dr. Maria Morell en is daarmee extern gefinancierd.

De periotisch botten zijn ontkalkt en, afhankelijk van de kwaliteit van het materiaal, onderzocht door middel van elektronen microscopie (EM) of met immunofluorescentie, volgens methoden beschreven in Morell et al. (2015, 2017). Met deze analyse kan alleen letsel worden opgepikt wat een permanent trauma voor het dier heeft betekend. Een functionele verstoring die geen letsel veroorzaakt, kan niet worden gedetecteerd.

2.2 Resultaten

2.2.1 Metingen, uitwendige observaties en voedingstoestand

De twee gestrande gewone spitssnuitdolfijnen waren allebei adulte vrouwtjes, waarvan de algemene gegevens te vinden zijn in Tabel 1. De voedingstoestand van beide dieren is geschat als goed op basis van gewicht, blubber diktes en de bespiering.

Tabel 1. Algemene informatie gestrande spitssnuitdolfijnen

ID	Geslacht	Leeftijdscategorie	Lengte	Gewicht	Gemiddelde blubberdikte
MB7	vrouwelijk	adult	473 cm	922 kg	35 mm
MB8	vrouwelijk	adult	460 cm	799 kg	36 mm

2.2.2 Macroscopie en microscopie

Beide dieren hadden externe beschadigingen als gevolg van het levend stranden. Daarnaast waren er bij beide dieren zeer milde hoeveelheden huidlaesies, die morfologisch passen bij tattoo-skin disease. Dit is een huidziekte die door een poxvirus infectie veroorzaakt wordt (Barnett et al. 2015). Gezien de zeer milde hoeveelheid zal een dergelijke infectie geen effect hebben gehad op de gezondheid van deze spitsnuitdolfijnen. Ook hadden beide dieren krassen als gevolg van intraspecifieke interacties. Afdrucken van netten of aanwijzingen voor ander extern trauma, zoals aanvaringen, (chronische) verstrikking en bijt- of snijwonden, werden niet gevonden.

Bij beide spitsnuitdolfijnen was er een grote hoeveelheid longoedeem en -emfyseem aanwezig. Daarnaast was er hyperemie (overmatige hoeveelheid bloed) in meerdere organen en onder de microscoop werden bloedingen in de spieren gezien. Ook werd histologisch bij beide dieren in verschillende delen van het centrale zenuwstelsel bloedingen aangetroffen. Deze afwijkingen kunnen onder andere passen bij walvisachtigen die enige tijd levend op het strand hebben gelegen.

Gewone spitsnuitdolfijn MB7 had een cyste van zo'n 3 cm in diameter in de ophangband van het linker ovarium. Histologisch werden geen ontstekingscellen aangetroffen. Daarnaast had het dier een wit tot beige verheven massa van 4 x 4 x 3 cm in de wand van de vagina, histologisch werd vastgesteld dat het om een vetbult ging. Zowel de cyste als de vetbult hebben gezien de locatie en de grootte, hoogstwaarschijnlijk geen effect op de voortplanting of andere nadelige gevolgen voor dit individu gehad. Deze gewone spitsnuitdolfijn had daarnaast macroscopisch ulceraties in de tweede maagwand. Histologisch onderzoek bracht een parasitaire infectie aan het licht, wat in een ontstekingshaarden in de maagwand resulteerde. Er werden echter geen parasieten meer aangetroffen. In de andere organen van deze gewone spitsnuitdolfijn werden geen afwijkingen aangetroffen.

Gewone spitsnuitdolfijn MB8 had ook een parasitaire infectie van de maag, maar hier ging het om een nematoden infestatie van de eerste maag met *Anisakis simplex*. Daarnaast had deze spitsnuitdolfijn een ontsteking van de galwegen in de lever door trematoden. Het betrof hier *Oschmarinella*. Van dit genus zijn 5 soorten bekend (allemaal bij Cetacea). De trematoden uit deze spitsnuitdolfijn passen morfologisch bij de soort *Oschmarinella macrorchis* (Demaree et al. 1997, Digenea, Brachycladiidae). *Oschmarinella macrorchis* is de enige *Oschmarinella* soort die m.i. bekend is van spitsnuitdolfijnsoorten en als eerste werd beschreven bij *Mesoplodon stejnegeri* en ook wordt vermeld bij *Mesoplodon carlhubbsi*. Deze parasiet is niet eerder in ons land gevonden en dus een nationale nieuwe soort. De vondst is gemeld aan het Nederlands Soortenregister. De parasitaire infecties waren echter allen mild en hadden vermoedelijke geen significante, nadelige effecten op de gezondheid van dit dier. In de andere organen van deze gewone spitsnuitdolfijn werden geen afwijkingen aangetroffen.

Gezien de macroscopische en histologische bevindingen die wijzen op sterfte als direct gevolg van het levend stranden, is er aanvullend klinisch chemisch onderzoek ingesteld. In het bloed zijn de creatinekinase (CK) waardes van beide dieren gemeten. CK speelt een rol in de energievoorziening van de spier en komt vrij wanneer spiercellen kapot gaan. Hoge CK waardes zijn dan ook een indicatie voor spierschade, wat bij walvisachtigen een direct gevolg van levend stranden kan zijn maar ook door hartfalen kan komen (Dierauf & Gulland 2001, Herráez et al. 2013). CK waardes beginnen 4 tot 9 uur na een stressvolle gebeurtenis te stijgen en pieken na 24 uur, waarna de CK waardes weer terugzakken naar normale levels zo'n 48-72 uur na een stressvolle gebeurtenis (Câmara et al. 2019, Lewandrowski et al. 2002). De CK waardes bij de twee gewone spitsnuitdolfijnen waren respectievelijk 404400 U/L en 141373 U/L. Hoewel er geen referentie/normaalwaardes voor spitsnuitdolfijnen bekend zijn, kan wel met zekerheid worden gesteld dat dit zeer hoge CK waardes zijn. Ter vergelijking: Câmara et al. (2019) schreven over een levend gestrande Brydevinvis (*Balaenoptera brydei*) neonaat (vergelijkbaar formaat van bijna 4m totale lichaamslengte) dat de CK waardes van 460.0 U/L een indicatie waren voor skeletspier beschadiging door het levend stranden. Câmara et al. (2019) vergeleek deze waardes met die bij mensen en in gevangenschap levende tuimelaars (*Tursiops truncatus*). Bij mensen werden CK waardes tussen de 30-170 U/L als normaal gezien en bij tuimelaars was dat 100-250 U/L. De waardes van de beide spitsnuitdolfijnen waren dus vele malen hoger.

2.2.3 Microbiologisch onderzoek

Uit de hersen- en longmonsters van MB7 werden mengculturen van bacteriën gekweekt, waaronder *Enterococcus faecalis* en *Clostridium perfringens*. Hoewel *C. perfringens* ernstige infecties in dolfijnachtige kan veroorzaken via huidwonden, komt deze grampositieve bacterie ook in sporenvorm in de omgeving voor (Jaing et al. 2015). Hoewel zeezoogdieren gevoelig zijn voor *Clostridium spp.*, is de blootstelling naar verwachting sporadisch en de incidentie van klinische ziekte of pathologie laag (St.

Leger et al. 2018). *Enterococcus faecalis* is een bacterie die erom bekend staat postmortaal te groeien. Long- en hersenweefsels hadden microscopisch geen aanwijzingen voor bacteriële infecties, daarom kan worden aangenomen dat het hier om post mortale overgroei ging. Uit de swab van de uterus werd een *Exiguobacterium sp.* gekweekt. Dit is een bacterie die tevens in de mariene omgeving voorkomt en niet eerder is gelinkt aan ziekte bij walvisachtigen (Jaing et al. 2015). Voor deze gewone spitsnuitdolfijn geldt dat gezien de afwezigheid van microscopische laesies, het aangenomen kan worden dat het om een commensaal ging zonder enige klinische relevantie.

Uit het hersenmonster van MB8 werd een *Micrococcus sp.* gekweekt. Uit het longmonster werd een mengcultuur van verschillende bacteriën gekweekt, waaronder *C. perfringens*. Ook bij dit dier geldt dat gezien de afwezigheid van microscopische laesies in zowel het brein als in de longen, het aangenomen kan worden dat de gekweekte bacteriën geen klinische relevantie hadden. Uit de swab van de uterus werden geen bacteriën gekweekt.

Alle PCRs van beide dieren waren negatief en er werden dus geen aanwijzingen voor herpesvirussen, influenzavirussen, coronavirussen, paramyxovirussen (waaronder morbillivirus) en *Brucella spp.* gevonden.

2.2.4 Leeftijd en reproductiestatus

Bij beide dieren was de uterus symmetrisch in kleur en vorm. Beide volwassen vrouwtjes hadden actieve melkproductie, wat aanduidt dat ze beide recent een kalf hebben gehad. Er is geen informatie in de literatuur bekend over geboorteseizoen en lactatieperiodes van deze diersoort, wat het lastig maakt om een inschatting te doen van de overlevingskans van kalfjes. Echter geldt over het algemeen wel, dat zolang er vraag is naar melk, er aanbod is. Dat suggereert dat kalfjes van deze twee vrouwtjes nog moeder-afhankelijk waren. Er zijn geen spitsnuitdolfijn strandingen of waarnemingen meer geweest, dus het lot van deze kalfjes blijft onbekend.

2.2.5 Gehoorschade onderzoek

Tijdens de sectie van beide gewone spitsnuitdolfijnen zijn de gehoorgangen bekeken en bemonsterd. Er werd microscopisch in het gehoorkanaal van MB7 bloeding aangetroffen. In het gehoorkanaal van MB8 werd microscopisch een verhoogd aantal ontstekingsinfiltraten gezien. Op het moment van schrijven van deze rapportage is de klinische relevantie hiervan niet bekend en zullen deze bevindingen vergeleken worden met eerdere analyses van de gehoorgangen van walvisachtigen, waaronder de butskoppen uit 2020 (IJsseldijk 2020). Tevens zijn op het moment van schrijven van deze rapportage de gehoorbenen waarbinnen het orgaan van Corti zich bevindt nog niet beoordeeld. Ontkalking van dergelijk benig materiaal kan weken tot maanden duren, afhankelijk van de dichtheid van het materiaal en daarom laat het onderzoek naar gehoorschade nog enige tijd op zich wachten.

3 Dieet- en plastic onderzoek

Mardik F. Leopold¹

¹*Wageningen Marine Research*

3.1 Materialen en methoden

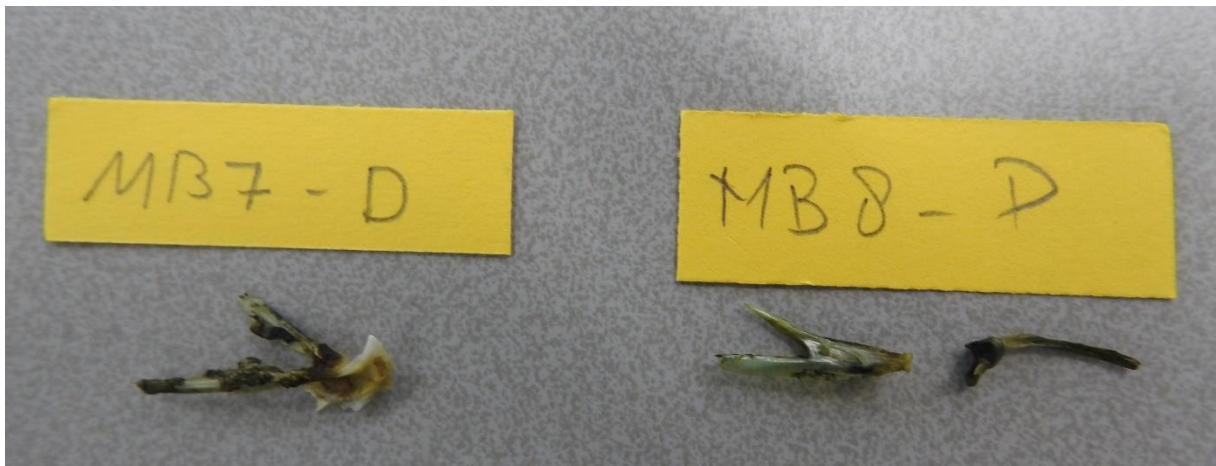
Tijdens de secties zijn voor dieet- en zwerfvuilonderzoek de magen en darmen van beide spitssnuitdolfijnen verzameld. Na de secties zijn deze tijdelijke ingevroren op -20°C , getransporteerd naar het laboratorium van WMR in Den Helder en daar verder onderzocht. In het kort: de magen en darmen zijn uitgespoeld, waarbij het effluent over een 1 mm zeef is gespoeld om ook kleine, lichte voorwerpen (zoals kleine stukjes plastic) te verzamelen (conform Bravo Rebolledo et al. 2013, Van Franeker et al. 2018).

3.2 Resultaten en discussie

De spitssnuitdolfijnen die eerder in Nederland strandden en konden worden onderzocht hadden allemaal zo goed als lege magen en darmen. Hierop vormden de twee dieren die strandden nabij Ter Heijde in oktober 2021 geen uitzondering. De magen waren beide leeg en ook de darmen waren zo goed als schoon. Darmen van spitssnuitdolfijnen hebben een binnenwand met een enigszins net-achtige structuur (net als potvissen) en hierin waren in beide dieren visresten blijven haken (Figuur 2). In de darm van MB7 werd een fragment van een schedel van een vis aangetroffen. In MB8 werd een boven- en onderkaak van een vis, plus twee minuscule werveltjes van een (veel kleiner) visje gevonden. In alle gevallen konden de visresten niet op soort gebracht worden, waren ze versleten en vermoedelijk afkomstig van vissen die geruime tijd voor de dood van de dolfinen waren gegeten.

Wellicht waren de grotere visresten afkomstig van kabeljauwachtigen, de meest aangetroffen prooien in magen van enkele dieren onderzocht in Schotland (MacLeod et al. 2003). Het prooispectrum van de soort is echter breder dan dat, maar er zijn maar weinig dieetstudies gedaan. Op de Azoren werden de magen van 10 gestrande dieren onderzocht en werden resten gevonden van 22 soorten vissen en inktvissen, maar vooral van kleine vissen die op enkele honderden meters diepte in de waterkolom leven (Pereira et al. 2011). In Noord-Amerika (Maine) werden in de magen van 8 van de 10 bijgevangen dieren prooiresten in de maag gevonden, ook hier vooral kleine meso- and benthopelagische vissen (Wenzel et al. 2013). De kleine viswervels uit de darm van MB7 zouden goed van een dergelijke kleine diepwater vissoort afkomstig kunnen zijn, maar vergelijkingsmateriaal hebben we voor deze soorten niet beschikbaar.

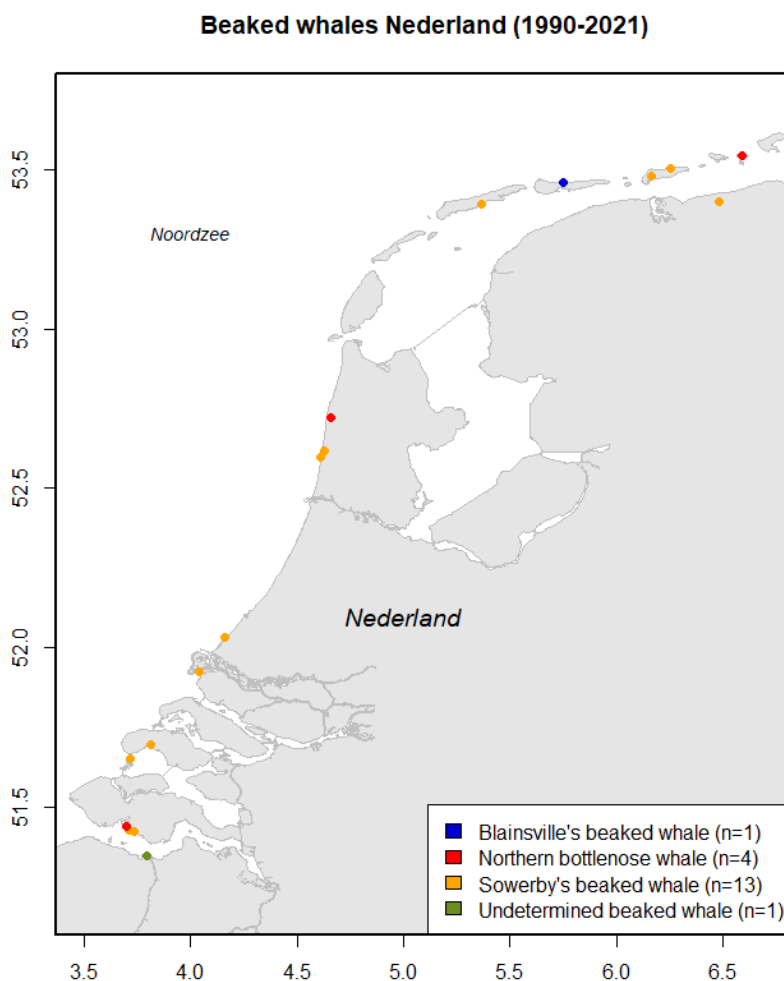
Uit het maag- en darmonderzoek werd duidelijk dat de twee spitssnuitdolfijnen die in 2021 in Nederland strandden, in de ruime omgeving van de strandingslocatie niet meer gegeten hadden. Dit lijkt, op basis van deze en eerdere gevallen in Nederland, steeds het geval voor spitssnuitdolfijnen die ver afdwalen uit hun eigenlijke leefgebied in de diepe Atlantische Oceaan en die hier in Nederland uiteindelijk stranden.



Figuur 2. Visresten uit de darmen van de twee onderzochte spitsnuitdolfijnen. Twee zeer kleine werveltjes uit de darm van MB8 zijn niet afgebeeld.

4 Discussie en conclusie

De spitssnuitdolfijn is een walvissoort die normaliter niet in de ondiepe wateren van de Noordzee voorkomen. Spitssnuitdolfijnen stranden dan ook niet regelmatig op de Nederlandse kust. Sinds 1990 zijn er in totaal 19 individuen uit de spitssnuitdolfijn familie (*Ziphiidae*) in Nederland gestrand. De meeste daarvan waren gewone spitssnuitdolfijnen (Sowerby's beaked whales, $n=13$), gevolgd door butskoppen (Northern bottlenose whales *Hyperoodon ampullatus*, $n=4$) (Figuur 3). Eén keer, in 2005, werd er een gestrande spitssnuitdolfijn van Blainville (*Mesoplodon densirostris*) gevonden. Eén spitssnuitdolfijn, gestrand in 2016, werd zonder verdere beoordeling naar destructie gebracht waardoor de soort onbekend blijft. Van de andere dieren zijn er monsters genomen van vier individuen, twee dieren zijn na levend stranden teruggezet, twee gewone spitssnuitdolfijnen zijn zonder verdere bemonstering naar destructie gegaan en de overige tien dieren zijn postmortaal onderzocht. Dit waren twee butskoppen (zie: IJsseldijk 2020) en acht gewone spitssnuitdolfijnen, waaronder de twee waarover deze rapportage gaat. Van de tien spitssnuitdolfijnen waarop sectie is gepleegd, werd de doodsoorzaak bij zeven individuen vastgesteld: de twee butskoppen stierven als gevolg van een aanvaringen en vijf gewone spitssnuitdolfijnen als gevolg van het levend stranden.



Figuur 3. Strandingslocaties van 19 individuen uit de spitssnuitdolfijn familie (*Ziphiidae*) in Nederland (1990-2021). Gebruikmakend van data op: www.walvisstrandingen.nl.

Een meer prangende vraag bij strandingen van spitssnuitdolfijnen is, naast de oorzaak van het stranden of de doodsoorzaak, de oorzaak van hun aanwezigheid in de zuidelijke Noordzee. Bij dieren waar geen duidelijke tekenen van ziekte of een slechte gezondheid zijn, is dit vermoedelijk vrijwel altijd toe te wijden aan een bepaalde verandering of activiteit in het normale leefgebied van deze dieren. Spitssnuitdolfijnhabitat is dieper water, van de koud gematigde tot subarctische wateren, en meestal zeewaarts van het continentaal plat waar dieptes meer dan 500-1500 meter zijn (Taylor et al. 2008, Pitman & Brownell Jr. 2020). Eerdere soortgelijke strandingen van spitssnuitdolfijnen, waaronder in de Canarische eilanden alsmede in Ierland en het Verenigd Koninkrijk, werden gelinkt aan militaire sonar

activiteiten (Fernández et al. 2005, Brownlow et al. 2018, 2019, Bernaldo de Quirós et al. 2019). Momenteel zijn we nog in afwachting van het onderzoek aan de gehoororganen van twee butskoppen uit 2020 en de twee gewone spitssnuitdolfijnen waarop deze rapportage ingaat.

Onderzoek aan dode spitssnuitdolfijnen levert, naast de kennis over ziekte en gezondheid, ook informatie op over hun biologie en ecologie. Hoewel de status van de gewone spitssnuitdolfijn recent van 'data deficient' naar 'least concern' is gegaan op de rode lijst van de International Union for Conservation of Nature (IUCN), is informatie omtrent populatie trends en biologie, waaronder reproductie parameters, nog altijd onbekend (Pitman & Brownell Jr. 2020). De informatie die verzameld kon worden tijdens de secties, alsmede de monsters opgeslagen in de tissuebank, kunnen in de toekomst worden gebruikt voor tal van onderzoeken, waaronder naar natuurlijke en antropogene bedreigingen waarmee spitssnuitdolfijnen te maken hebben.

In 2020 is er vanuit ASCOBANS een werkgroep opgesteld met spitssnuitdolfijn experts. Het doel van de werkgroep is het formuleren van kennisleemtes om tot onderzoek aanbevelingen te komen op het gebied van spitssnuitdolfijnen in noordwest Europese wateren. Daarnaast wordt er gewerkt aan een plan van aanpak ten behoeven van de conservaties van deze soorten. Voortgang met betrekking tot het gehoorschade onderzoek zullen binnen de kaders van deze ASCOBANS werkgroep kenbaar worden gemaakt en de informatie verkregen uit het onderzoek naar de twee gewone spitssnuitdolfijnen van deze rapportage zullen verder binnen deze werkgroep worden gedeeld.

Literatuur

- Barnett, J., Dastjerdi, A., Davison, N., Deaville, R., Everest, D., Peake, J., ... & Steinbach, F. 2015. Identification of novel cetacean poxviruses in cetaceans stranded in South West England. *PLoS One*, 10(6), e0124315.
- Bernaldo de Quirós, Y., Fernandez, A., Baird, R. W., Brownell Jr, R. L., Aguilar de Soto, N., ... & Frantzis, A. 2019. Advances in research on the impacts of anti-submarine sonar on beaked whales. *Proceedings of the Royal Society B*, 286(1895), 20182533.
- Bravo Rebolledo, E.L., Van Franeker, J.A., Jansen, O.E., & Brasseur, S. M. 2013. Plastic ingestion by harbour seals (*Phoca vitulina*) in The Netherlands. *Marine Pollution Bulletin*, 67(1-2), 200-202.
- Brownlow, A., Davison, N., & ten Doeschate, M. Annual Report 2018. 1 January to 31 December 2018 for Marine Scotland, Scottish Government. Online report of the Scottish Marine Animal Stranding Scheme. https://www.strandings.org/smass/publications/reports/SMASS_Annual_Report_2018.pdf
- Brownlow, A., Davison, N., ten Doeschate, M., Berrow, S., Dagleish, M., ... & Dale, A. 2019. Deep trouble: Investigation into an unprecedented number of beaked whale strandings, eastern Atlantic, July-October 2018. Conference talk: World Marine Mammal Conference Barcelona, Catalonia, Spain – December 9-12, 2019.
- Cámara, N., Sierra, E., Fernández, A., Suárez-Santana, C. M., Puig-Lozano, R., Arbelo, M., & Herráez, P. 2019. Skeletal and cardiac rhabdomyolysis in a live-stranded neonatal Bryde's Whale with fetal distress. *Frontiers in Veterinary Science*, 6, 476.
- Cozzi, B., Huggenberger, S., & Oelschläger, H. 2016. Anatomy of dolphins: Insight into body structures and function. Academic Press Elsevier, London, pp 438.
- de Souza Luna, L. K., Heiser, V., Regamey, N., Panning, M., Drexler, J. F., Mulangu, S., ... & Drosten, C. 2007. Generic detection of coronaviruses and differentiation at the prototype strain level by reverse transcription-PCR and nonfluorescent low-density microarray. *Journal of Clinical Microbiology*, 45(3), 1049-1052.
- Demaree, R. S., Critchfield, R. L., & Tinling, S. P. 1997. *Oschmarinella macrorchis* sp. n. (Digenea: Campulidae) from the liver sinuses of a beaked whale, *Mesoplodon stejnegeri* (Cetacea: Ziphiidae). *Journal Helminthological Society of Washington*, 64, 183-187.
- Dierauf, L., & Gulland, F. M. (Eds.). 2001. CRC handbook of marine mammal medicine: Health, disease, and rehabilitation. CRC press.
- Fernández, A., Edwards, J.F., Rodriguez, F., De Los Monteros, A.E., Herraéz, P., ... & Arbelo, M. 2005. "Gas and fat embolic syndrome" involving a mass stranding of beaked whales (Family Ziphiidae) exposed to anthropogenic sonar signals. *Veterinary Pathology*, 42(4), 446-457.
- Herráez, P., De Los Monteros, A. E., Fernández, A., Edwards, J. F., Sacchini, S., & Sierra, E. 2013. Capture myopathy in live-stranded cetaceans. *The Veterinary Journal*, 196(2), 181-188.
- IJsseldijk, L.L. (Ed), 2020. Onderzoeksresultaten gestrande walvisachtigen 2020. Pathologie, life history en dieet onderzoek. Rapport Universiteit Utrecht, Departement Biomolecular Health Sciences, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht
- IJsseldijk, L.L., Brownlow, A.C., & Mazzariol, S. (Eds.) 2019. Best practice on cetacean post-mortem investigation and tissue sampling. Joint ACCOBAMS and ASCOBANS document. DOI: 10.31219/osf.io/zh4ra.
- IJsseldijk, L.L., Kik, M.J.L., & Gröne, A. 2018. Postmortaal onderzoek van bruinvissen (*Phocoena phocoena*) uit Nederlandse wateren, 2017. Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR. WOt-technical report 2018.
- Jaing, C., Thissen, J. B., Gardner, S., McLoughlin, K., Slezak, T., Bossart, G. D., & Fair, P. A. 2015. Pathogen surveillance in wild bottlenose dolphins *Tursiops truncatus*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 116(2), 83-91.

- Jepson, P. D., Arbelo, M., Deaville, R., Patterson, I. A. P., Castro, P., Baker, J. R., ... & Fernández, A. 2003. Gas-bubble lesions in stranded cetaceans. *Nature*, 425(6958), 575-576.
- Ketten, D.R. 1993. 'The cetacean ear: form, frequency and evolution'. In: *Marine Mammal Sensory Systems*. Plenum Press New York, 53-75.
- Ketten, D.R. 2012. *Marine Mammal Auditory System Noise Impacts: Evidence and Incidence. The Effects of Noise on Aquatic Life*, 207-212.
- Lewandowski K, Chen A, & Januzzi J. 2002. Cardiac markers for myocardial infarction: a brief review. *American Journal of Clinical Pathology, Pathology Patterns Reviews*, 118, 93-9.
- MacLeod C.D., Santos M.B. & Pierce G.J. 2003. Review of data on diets of beaked whales: Evidence of niche separation and geographic segregation. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 83, 651-665.
- Maio, E., Begeman, L., Bisselink, Y., van Tulden, P., Wiersma, L., Hiemstra, S., ... & van der Giessen, J. 2014. Identification and typing of *Brucella spp.* in stranded harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) on the Dutch coast. *Veterinary Microbiology*, 173(1-2), 118-124.
- Morell, M. & André, M. 2009. Ear extraction and fixation protocol. Available from: http://www.zoology.ubc.ca/files/Ear_extraction_and_fixation_protocol_UBC.pdf
- Morell, M., Brownlow, A., McGovern, B., Raverty, S.A., Shadwick, R.E., & André, M. 2017. Implementation of a method to visualize noise-induced hearing loss in mass stranded cetaceans. *Scientific Reports*, 7, 41848.
- Morell, M., IJsseldijk, L. L., Piscitelli-Doshkov, M., Ostertag, S., Estrade, V., Haulena, M., ... & Shadwick, R. E. 2021. Cochlear apical morphology in toothed whales: Using the pairing hair cell—Deiters' cell as a marker to detect lesions. *The Anatomical Record*.
- Morell, M., Lenoir, M., Shedwick, R.E., Jauniaux, T., Dabin, W., ... & André, M. 2015. Ultrastructure of the Odontocete Organ of Corti: Scanning and transmission electron microscopy. *Journal of Comparative Neurology*, 523 (3), 431-448.
- Pereira J.N., Neves V.C., Prieto R., Silva M.A., Cascão I., Oliveira C., Cruza M.J., Medeiros J.V., Barreiros J.P., Porteiro F.M. & Clarke D. 2011. Diet of mid-Atlantic Sowerby's beaked whales *Mesoplodon bidens*. *Deep Sea Research I*, 58, 1084-1090.
- Pitman, R.L. & Brownell Jr., R.L. 2020. *Mesoplodon bidens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T13241A50363686. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T13241A50363686.en>. Accessed on 07 January 2022.
- St Leger, J., Raverty, S., & Mena, A. 2018. Chapter 22: *Cetacea*. KA Terio, D. McA-loose, and J. St. Leger (Editors), *Pathology of wildlife and zoo animals*. Academic Press.
- Taylor, B.L., Baird, R., Barlow, J., Dawson, S.M., Ford, J., ... & Pitman, R.L. 2008. *Hyperoodon ampullatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T10707A3208523. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T10707A3208523.en>. Downloaded on 26 November 2020.
- Tong, S., Dale, P., Nicholls, N., Mackenzie, J. S., Wolff, R., & McMichael, A. J. 2008. Climate variability, social and environmental factors, and Ross River virus transmission: research development and future research needs. *Environmental Health Perspectives*, 116(12), 1591-1597.
- Van Franeker, J.A., Rebolledo, E.L.B., Hesse, E., IJsseldijk, L.L., Kühn, S., Leopold, M., & Mielke, L. 2018. Plastic ingestion by harbour porpoises *Phocoena phocoena* in the Netherlands: Establishing a standardised method. *Ambio*, 47(4), 387-397.
- VanDevanter, D.R., Warrener, P., Bennett, L., Schultz, E.R., Coulter, S., Garber, R.L., Rose, T.M. 1996. Detection and analysis of diverse herpesviral species by consensus primer PCR. *Journal of Clinical Microbiology*, 34, 1666-1671
- Wenzel F.W., Polloni P.T., Craddock J.E., Gannon D.P., Nicolas J.R., Read A.J. & Rosel P.E. 2013. Food habits of Sowerby's beaked whales, *Mesoplodon bidens*, taken in the western North Atlantic pelagic drift gillnet fishery. *Fishery Bulletin*, 111, 381-389.