

Onderzoeksresultaten gestrande walvisachtigen 2020

Pathologie, life history & dieet onderzoek

Lonneke L. IJsseldijk (editor)



Universiteit Utrecht

Intern rapport
Afdeling Pathologie
Faculteit Diergeneeskunde

Referentie

Lonneke L. IJsseldijk (Ed), 2020. Onderzoeksresultaten gestrande walvisachtigen 2020. Pathologie, life history en dieet onderzoek. Rapport Universiteit Utrecht, Departement Biomolecular Health Sciences, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht

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

In samenwerking met: Wageningen Marine Research



Cover foto: Jeroen Hoekendijk (SOS Dolfijn)

© 2020

**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 twee onderzoeksopdrachten van en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) met ordernummers 1400011215 en 202009112.

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.

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 gewone spitsnuitdolfijn, gewone dolfijn en de twee butskoppen waarover deze rapportage gaat, waren verschillende mensen en organisaties betrokken. Ik ben vooral dankbaar voor de betrokkenheid en inzet van medewerkers van ReddingsTeam Zeedieren (RTZ), Eerste Hulp bij Zeezoogdieren (EHBZ) en de medewerkers van Stichting SOS Dolfijn, in het bijzonder van de volgende mensen: Annemarie van den Berg, Jaap van der Hiele, Jeroen Hoekendijk, Liliane Solé & Wouter Jan Strietman. Daarnaast danken wij dierenambulance de Waadhoeke voor hun logistieke hulp. Voor één van de butskoppen hebben wij ter plaatsen kunnen werken op het terrein van SLF Zeeland BV, die wij danken voor de prettige en professionele samenwerking. Daarnaast danken wij Rijkswaterstaat voor logistieke hulp bij de butskop strandingen.

De medewerkers van het Utrechtse onderzoeksteam bij deze walvisstrandingen waren: Louis en Luuk van den Boom, Natashja Buijs, Darryl Leydekkers & Geert Wit. Het dieet onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Marine Research (WMR), met hulp van Jeroen Hoekendijk, Guido Keijl, Eva Schotanus en Adrie Vonk. 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 en Geert Hoogerduijn dankbaar zijn.



Lonneke IJsseldijk

Utrecht, 5 november 2020

foto's: Jeroen Hoekendijk (links), Geert Wit (midden), Reyhane Roohi (rechts)

Inhoudsopgave

Woord vooraf	4
Inhoudsopgave	5
Samenvatting	6
1 Inleiding	7
2 Pathologisch onderzoek	9
2.1 Materialen en methoden	9
2.1.1 Autopsie, macro- en microscopie	9
2.1.2 Microbiologisch onderzoek	9
2.1.3 Leeftijdsbepaling en reproductie status	9
2.1.4 Gehoorschade onderzoek	10
2.2 Resultaten	10
2.2.1 Gewone spitssnuitdolfijn	10
2.2.2 Gewone dolfijn	11
2.2.3 Butskoppen	12
3 Dieet- en plastic onderzoek	15
3.1 Materialen en methoden	15
3.2 Resultaten	15
3.2.1 Gewone spitssnuitdolfijn	15
3.2.2 Gewone dolfijn	15
3.2.3 Butskoppen	16
4 Discussie en conclusie	18
Literatuur	20

Samenvatting

In augustus en september 2020 werden in vier weken tijd vier gestrande, dode walvisachtigen op de Nederlandse kust aangetroffen: een gewone spitsnuitdolfijn, een gewone dolfin en twee butskoppen. Alle vier deze dieren werden vermoedelijk eerder levend in onze kustwateren waargenomen voortijdig aan de strandingen. De Minister van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) is verantwoordelijk voor de invulling van internationale verplichtingen en afspraken omtrent de biodiversiteit en de bescherming van in het wild levende bedreigde diersoorten. Vanuit die verantwoordelijkheid is er door het Ministerie van LNV een onderzoeksopdracht uitbesteed naar de strandingsoorzaken en herkomst van deze dieren. Strandingsonderzoek vindt in Nederland sinds 2008 plaats bij de afdeling Pathologie van de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht met als hoofddoel het vaststellen van doodsoorzaken en hierbinnen het onderscheidt tussen natuurlijke en antropogene oorzaken. Daarnaast worden weefsels verzameld waarmee aanvullende onderzoeken kunnen worden uitgevoerd. Hieronder valt onder andere onderzoek naar dieet, dat uitgevoerd wordt door Wageningen Marine Research (WMR).

Drie van de vier gestrande walvisachtigen behoorden tot de familie van de spitsnuitdolfijnen (*Ziphiidae*), een soort die normaliter niet in de ondiepe wateren van de Noordzee voorkomt en strandingen zijn dan ook zeldzaam hier. Tussen augustus en oktober (2020) werden ook in andere noordwest Europese landen veelvuldig spitsnuitdolfijn strandingen en meldingen gerapporteerd; inmiddels minimaal 24 dode individuen. De doodsoorzaak van de gewone spitsnuitdolfijn die in Nederland werd aangetroffen kon niet met zekerheid worden achterhaald vanwege de staat van ontbinding waarin het dier verkeerde. Wel had dit nog juveniele vrouwtje afwijkingen die duidde op ontstekingen in de buikholte en longen, wat aantoonde dat het niet om een gezond dier ging, maar de geringe nutritionele conditie, gepaard met een leeg maagarmstelsel passen bij een 'out-of-habitat' soort; een dier wat enige tijd in onze wateren heeft doorgebracht en hier geen voedsel heeft kunnen vinden. Ook dat kon worden geconcludeerd naar aanleiding van het onderzoek van de butskoppen, die alleen nog voedselresten van prooisorten uit de Atlantische Oceaan in hun maagarmstelsel hadden. Beide butskoppen waren adulte vrouwtjes. Ze stierven als direct gevolg van acuut, antropogeen trauma. Gezien de ernst en aard van de wonden was een aanvaring de meest waarschijnlijke doodsoorzaak voor beide dieren. Waarom deze spitsnuitdolfijnen in de zuidelijke Noordzee afgedwaald zijn is echter nog onduidelijk. Eerdere soortgelijke strandingen, waarbij meerdere diep-duikende soorten op meerdere locaties over een periode van enkele weken tot maanden werden aangetroffen, werden gelinkt aan militaire sonar activiteiten. Momenteel zijn we nog in afwachting van de uitkomsten van het gehoor(schade) onderzoek van de butskoppen, alsmede van in Schotland gestrande exemplaren. Pas als alle onderzoeksresultaten binnen zijn, zal een valide beoordeling van de waarschijnlijkheid van geluid als oorzaak voor de strandingen kunnen worden gemaakt.

Het onderzoek aan de gewone dolfin wees uit dat dit volwassen vrouwtje alleen nog versleten prooiresten in de maag had van een eerder, maar niet recente maaltijd. Ze was ernstig vermagerd, had daarnaast longontsteking en was vermoedelijke levend gestrand voortijdig aan het overlijden. Deze bevindingen passen bij een ziek en verzwakt dier. Enkele dagen voor de stranding van deze volwassen dolfin werd dit dier gezien met een kalf aan de wadkant van Texel. Er waren aanwijzingen voor recente zwangerschap en partus, echter werden geen tekenen van melkproductie meer teruggevonden. Hieruit kan worden geconcludeerd dat deze moeder door ziekte en verzwakking haar jong niet heeft kunnen zogen en hoewel het kalf niet is teruggevonden, is het onwaarschijnlijk dat dit nog jonge dier nog leeft.

1 Inleiding

In augustus en september 2020 werden in vier weken tijd vier gestrande, dode walvisachtigen aangetroffen: op 17 augustus een gewone spitsnuitdolfijn aan de buitenkant van de Roggenplaat (Neeltje Jans, Oosterschelde), op 31 augustus een gewone dolfijn te Balgzand (kop van Noord-Holland), en op 7 en 8 september twee butskoppen bij Terneuzen in de Westerschelde. Alle vier deze dieren werden, vermoedelijk, eerder levend in onze kustwateren waargenomen.

De gewone spitsnuitdolfijn die 17 augustus dood gevonden werd, was waarschijnlijk hetzelfde dier dat vijf dagen eerder bij Wassenaar geobserveerd werd. Toen zwom een gewone spitsnuitdolfijn ongeveer 700m uit de kust en meldde de waarnemer dat het dier circa 10 maal gedeeltelijk uit het water sprong¹ (**Figuur 1A**). Het dier verdween daarna uit het zicht in de richting van het zuidwesten. Daarna zijn geen waarnemingen van levende gewone spitsnuitdolfijnen in Nederlandse wateren meer gemeld.

De gewone dolfijn die 31 augustus dood gevonden werd, werd drie dagen eerder met vermoedelijke een kalf bij de Schorren aan de wad kant van Texel gezien (**Figuur 1B**). De dieren leken daar met het afgaande tij te stranden, maar zijn uiteindelijk naar dieper water gezwommen². Meldingen bleven de daarop volgende dagen uit, tot de dood gestrande gewone dolfijn in het slik in het natuurgebied Balgzand werd gevonden. Op basis van kenmerkende inkepingen op de rugvin kon worden bevestigd dat de dode gewone dolfijn inderdaad het dier bleek te zijn dat eerder bij Texel werd gezien. Van het jongere dier, wat waarschijnlijk een moeder-afhankelijk kalf was, ontbreekt tot op heden ieder spoor.



Figuur 1. (A) Gewone spitsnuitdolfijn die uit het water komt ter hoogte van Wassenaar. Foto door: Jack Noordhuizen. (B) De twee gewone dolfijnen, vermoedelijk moeder en kalf, ter hoogte van de Schorren, wad kant van Texel. Foto door: Mardik Leopold.

Eén, mogelijk twee, butskoppen werden op 6 september in de Westerschelde in de buurt van Terneuzen gezien. Het was duidelijk dat ten minste één dier gedrag vertoonde wat duidde op stress. Deze butskop zwom in rondjes en kantelde daarbij naar één zijde. Daarnaast werd opgemerkt dat het water lichtbruin kleurde elke keer dat de butskop boven kwam, wat kan duiden op bloed- of ontlastingsverlies. De volgende ochtend (7 september) werd de eerste dode butskop aangetroffen, en de volgende dag in de avond (8 september) het tweede dier. Drie weken eerder werden twee butskoppen bij Yerseke in de Oosterschelde gezien³. Toen werd gedacht dat het om een moeder-kalf paar ging, maar dat kon niet worden bevestigd. Mogelijk zijn het wel dezelfde twee dieren geweest als later in de Westerschelde gezien en dood gevonden werden.

¹ <https://waarneming.nl/observation/198311748/>

² <https://waarneming.nl/observation/199227637/>

³ <https://waarneming.nl/observation/199045167/>

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-, life history en dieet onderzoek van deze walvisachtigen beschreven. Daarnaast wordt kort ingegaan op de eerste resultaten van het nog lopende onderzoek naar gehoorschade bij de butskoppen, wat in samenwerking met Dr. Maria Morell van het Institute for Terrestrial and Aquatic Wildlife Research (ITAW) in Büsum wordt uitgevoerd. 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.

2 Pathologisch onderzoek

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

¹*Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht*

2.1 Materialen en methoden

2.1.1 Autopsie, macro- en microscopie

De vier walvisachtigen zijn gemeten, het geslacht is bepaald en de dieren zijn, voor zover mogelijk, volledig gefotografeerd. De autopsies zijn, voor zover mogelijk, uitgevoerd volgens eerder beschreven protocollen en methoden (IJsseldijk, Mazzariol & Brownlow 2019). Het onderzoek bestond uit een uitgebreid uitwendig en een inwendig onderzoek (voor details zie: IJsseldijk et al. 2018a), waarbij alle aanwezige organen, indien aanwezig, bekeken, beschreven, beoordeeld en bemonsterd werden. Blubberdiktes zijn gemeten op drie locaties (dorsaal, lateraal en ventraal) ter hoogte van de rugvin. In het bijzonder werd er bij de spitssnuitdolfijn secties gelet op aanwijzingen die duiden op decompressieziekte (voor details zie: Jepson et al. 2003 en Fernández et al. 2005).

Voor het histologisch onderzoek werd weefsel in formaline gefixeerd en volgens standaardprocedure in paraffine ingebed en gesneden, waarna de coupes werden gekleurd met hematoxyline en eosine (H&E) en beoordeeld door een veterinaire patholoog om eventuele afwijkingen op celbasis vast te stellen en ten behoeve van het determineren van de doodsoorzaak. Daarnaast is tijdens de secties weefsel bemonsterd voor aanvullend (microbiologisch) onderzoek, en werden parasieten in 70% ethanol verzameld.

De aanwezigheid van parasieten werd gedocumenteerd. De beoordeling van de geassocieerde pathologie is onderdeel van het histologisch onderzoek. Parasieten werden geïdentificeerd op basis van morfologie door parasitoloog Herman Cremers.

2.1.2 Microbiologisch onderzoek

In totaal is bacteriologisch onderzoek ingezet van 6 verschillende organen (van de gewone dolfin: long, hersenen en melkklier; van de gewone spitsnuitdolfijn: long en geassocieerde lymfe knoop, en van de eerste butskop: hersenen). Het verzamelde materiaal werd op twee bloedagarplaten en één MacConkeyagarplaat gesmeerd. 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.

2.1.3 Leeftijdsbepaling en reproductie status

Een longitudinale doorsnede door een tand van een tandwalvis onthult jaarlijkse groeiringen die kunnen worden afgelezen om de leeftijd te bepalen. Van de gewone dolfin is één tand uit de onderkaak gehaald en geanalyseerd om de leeftijd te bepalen volgens de beschreven methode in Perrin & Myrick (1980). Dit onderzoek is uitgevoerd door specialisten van de Veterinaire Universiteit in Hannover, Duitsland. De spitsnuitdolfijnen hadden alle drie geen tanden en leeftijd determinatie is daarmee niet mogelijk. Een inschatting van de leeftijdsklasse wordt gemaakt op basis van de lengte en beoordeling van de geslachtsorganen.

2.1.4 Gehoorschade onderzoek⁴

Gehoorbenen van walvisachtigen hebben twee kenmerkende componenten: het periotisch en het tympanisch bot, welke samen het tympano-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. *in review*). 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 butskoppen 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 butskoppen was onbekend, maar een inschatting is gemaakt op basis van de laatste waarneming en versheid van de dieren. Injectie vond plaats maximaal 27 uur na het tijdstip van overlijden van het eerste dier en tussen de 24-48 uur na overlijden van het tweede dier. Door rottingsprocessen vergaan de haarcellen in het orgaan van Corti vrij snel na de dood. Gehoorschade onderzoek is ingezet gezien de bijzondere aard van deze strandingen (zie discussie). 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 betekent. Een functionele verstoring die geen letsel veroorzaakt, kan niet worden gedetecteerd.

2.2 Resultaten

2.2.1 Gewone spitssnuitdolfijn

Pathologie

De gewone spitssnuitdolfijn verkeerde al in staat van ontbinding toen deze werd aangetroffen op de buitenkant van de Roggenplaat bij Neeltje Jans (Oosterschelde). Dit was zichtbaar aan de externe beschadigingen zoals het loslaten van de opperhuid, de opgeblazen tong en het al slaphangen van de borst- en rugvinnen. Dit bemoeilijkte de externe beoordeling en het was dan ook niet mogelijk om subtiele, externe veranderingen, zoals inkepingen op vinnen of afdrukken van netten nader te onderzoeken, om eventueel de diagnose bijvangst te kunnen stellen. De spitssnuitdolfijn was een vrouwtje van 3.8 m en woog 438 kg. De blubber diktes waren gering: 14-30 mm, en er waren geen tekenen van inwendig vet waardoor dit dier waarschijnlijk in minder goede voedingstoestand verkeerde ten tijden van het overlijden. Ook de maag was op het oog leeg (zie hoofdstuk 'dieetonderzoek').

Inwendig werd een abces in één van de buik lymfe knopen, dichtbij de geslachtsorganen en de urineblaas, aangetroffen en daarnaast had het dier afwijkingen aan de longen die konden duiden op bloedingen en ontstekingen. Dit werd histologisch bevestigd, maar de oorsprong van de ontstekingen

⁴ Dit hoofdstuk is geschreven op basis van aangeleverde informatie van Dr. Maria Morell.

kon niet worden achterhaald en ook het microbiologisch onderzoek resulteerde niet in een dominante, zuivere groei. In de andere weefsels werden geen zichtbare, significante afwijkingen aangetroffen. De organen toonden ook tekenen van ontbinding, waaronder verkleuring en zwelling, wat de beoordeling bemoeilijkt.

Life history

De uterus was symmetrisch in kleur en vorm en ook waren de eierstokken klein (links: 0,99 gram en 28,4x9x5,7 mm, rechts: 1,01 gram en 31,7x9,9x5,3 mm). Er werden geen littekens, die ovulaties of zwangerschappen reflecteren, op de eierstokken aangetroffen wat wijst op een nog juveniel dier.

2.2.2 Gewone dolfijn

Pathologie

De gewone dolfijn was vers toen deze werd aangetroffen in een moeilijk begaanbaar gedeelte van natuurgebied de Balgzand. Het dier kon daarom pas 48 uur later worden geborgen. Het ging om een volwassen vrouwtje van 2,02 m lang en 71 kg. Tijdens de externe beoordeling viel op dat het dier caudaal van de genitale opening een deels-geheele wond had, met scherpe maar verdikte randen en op sneevlak, alsmede histologisch, bloeding en ulceratie. Histologisch waren er onder andere op deze locatie in de huid aanwijzingen voor een virale infectie. Het is mogelijk dat de genitale opening van dit dier tijdens de bevalling is uitgescheurd doordat er al een onderbreking van het weefsel of wond bij de genitale opening zat (ten gevolge van de virale infectie)(**Figuur 2A**).

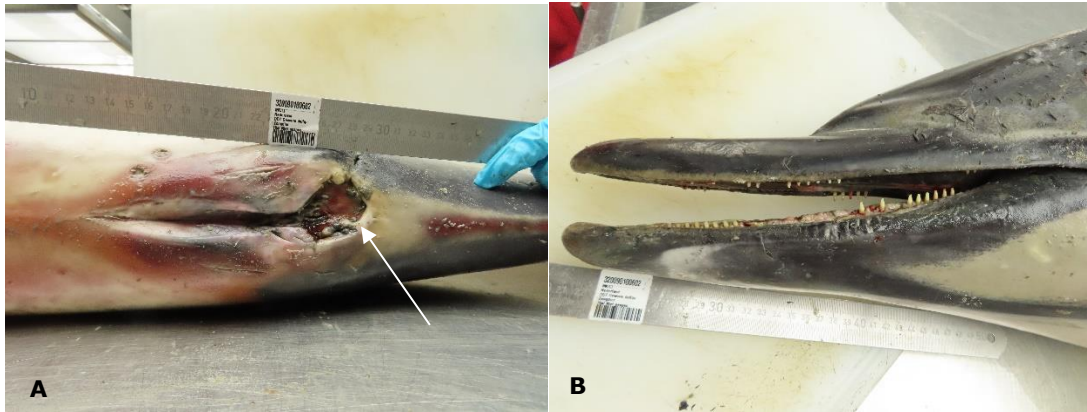
Subcutaan op de linker flank en kop kleurde de blubberlaag donkerrood aan de viscerale zijde. Histologisch waren bloedingen zichtbaar, wat een aanwijzing kan zijn voor levend stranden. Verder werden subcutaan in de overliggende blubber van de genitale regio een grote hoeveelheid blaaswormen aangetroffen, geïdentificeerd als *Phyllobotrium delphini* (Cestoda, Tetraphyllidea, Phyllobothriidae). In de buikholte in het urogenitale gebied werden ook veel blaaswormen aangetroffen, geïdentificeerd als *Monorygma grimaldii* (Cestoda, Tetraphyllidea, Phyllobothriidae). Beide zijn veelvoorkomende parasitaire infecties bij walvisachtigen (Siquier & Le Bas 2003, Dierauf & Gulland 2001).

De dolfijn was in zeer slechte voedingsconditie, met blubberdiktes tussen de 4-15 mm. Er was geen teken van recente voedselopname (zie hoofdstuk 'dieetonderzoek'). Er werden enkele nematoden in het lumen van de eerste maag aangetroffen, geïdentificeerd als de haringworm: *Anisakis simplex*. De belangrijkste inwendige bevinding was een ernstige longvliesontsteking, waarbij zo'n 50% van het longvlies van de rechterlong verkleefd zat met de borstholte. De dolfijn had daarnaast een longontsteking als gevolg van een milde longworm infectie, met de nematoden geïdentificeerd als *Halocercus delphini*. Microbiologisch onderzoek resulteerde in een mengcultuur met sporadische groei van onder andere *Vibrio parahaemolyticus*; een Gram-negatieve mariene bacterie die van nature voorkomt in zeewater en daarmee waarschijnlijk niet verklarend is voor de ontsteking. De bronchie waren gevuld met schuim (longoedeem) en de bloedvaten in de longen waren uitgezet. Ook de vaten van andere organen, waaronder het brein en de milt, toonden congestie (bloedophopingen). Longoedeem en congestie zijn bevindingen die (onder andere) passen bij levend stranden. Er werden geen bacteriën uit het brein monster gekweekt.

Life history

De reproductie organen toonde geen afwijkingen. Op de linker eierstok werden macroscopisch 19 corpora littekens aangetroffen, waarvan één vermoedelijk een degeneratieve corpora luteum was en bevestigd dat het dier recentelijk zwanger is geweest. De rechter eierstok was kleiner en had een glad oppervlak. De melkklieren waren uitgezet, maar er werd geen melk geobserveerd en er werden geen bacteriën uit het melkklier monster gekweekt. De kalf periode voor gewone dolfijn is juli-augustus en lactatie duurt 10-11 maanden (Westgate & Read 2007, Murphy et al. 2010, 2013, Perrin 2018). Kalf interval voor gewone dolfijnen in Oost-Atlantische Oceaan is ongeveer 4 jaar (Perrin 2018). Het is daarom aannemelijk dat de melkproductie als gevolg van de slechte voedingstoestand van deze dolfijn vroegtijdig gestopt is. Op het moment van schrijven van deze rapportage is het kalf niet meer gezien noch dood gevonden, maar het is onwaarschijnlijk dat dit nog moeder afhankelijke dier nog leeft.

De gewone dolfijn mistte zowel in de boven- als onderkaak tanden, en de meeste nog aanwezige tanden hadden tekenen van slijtage (**Figuur 2B**). Het dier was echter nog niet heel oud: de leeftijd werd gedetermineerd op 12-13 jaar. De leeftijd waarop vrouwelijke gewone dolfijnen seksueel actief worden is rond de 9 jaar, met maximale leeftijden tot 25 jaar (Murphy & Rogan 2006, Dabin et al. 2008).



Figuur 2. (A) Chronische wond aan de caudale zijde van de genitale opening (pijl), vermoedelijk als gevolg van geboorteproblemen in combinatie met een virale infectie. **(B)** Incompleet gebit, met slijtage van de punten van de meeste van de nog aanwezige tanden.

2.2.3 Butskoppen

Pathologie

Beide butskoppen werden dood aangetroffen met ernstig scherp trauma. Het eerste dier had een grote (~3 m), scherpe en diepe snede die startte ter hoogte van het rechter schouderblad, draaide richting de ventrale zijde tot de linkerkant voor de genitale opening (**Figuur 3**). Daarbij was de gehele ribbenkast aan de rechterkant gebroken, de buik- en borstorganen blootgesteld en de darmen hingen gedeeltelijk uit de wond. In de wondrand en onderliggend weefsel werden op verschillende plekken macroscopisch bloedingen en oedeem gezien. Dit werd histologisch bevestigd, waarbij in onder andere één van de ribfracturen uitgebreide bloeding werd aangetroffen, wat een ante-mortem trauma bevestigd.



Figuur 3. Buikaanzicht van de eerste dood gevonden butskop, met de een grote, scherpe en diepe laceratie van zo'n 3 m.

Extern waren ook kleinere, oppervlakkige wonden op vooral de buikzijde aanwezig, maar deze waren post-mortaal en vermoedelijk een gevolg van het stranden op het oester en mossel bed waar het dier

werd aangetroffen. Echter maakte de aanwezigheid van deze beschadigingen het wel moeilijk om eventuele indrukken of inkepingen van netten of touwen te detecteren, maar voor zover te beoordelen waren hier geen aanwijzingen voor. Daarnaast waren er enkele ronde, tattoo-achtige huid laesies aanwezig, morfologisch consistent met pokkenvirus (Barnett et al. 2015), maar al met al niet ernstig genoeg om een effect op de gezondheid van dit dier te hebben gehad.

De eerste butskop had een redelijke tot goede voedingstoestand, met blubberdiktes tussen de 5,5 – 8,2 cm en goede bespiering. In de maag waren enkele honderden inktviskaakjes zichtbaar (zie hoofdstuk 'dieetonderzoek') en felgroen gal, maar geen tekenen van recente voedselinname. Inwendig waren de meeste organen beschadigd als gevolg van het trauma, maar wel allemaal aanwezig. De bronchiën waren gevuld met wit schuim (longoedeem) maar toonde verder geen afwijkingen. Ook werden er in de andere hoofdorganen, zoals hart, het maagdarmstelsel, de lever, nieren en milt, geen significante afwijkingen aangetroffen. In het brein daarentegen werden zowel macroscopisch als histologisch puntbloedingen aangetroffen. Kweek resulteerde in een mengcultuur van 4 soorten bacteriën, waaronder diverse Gramnegatieve staven. Er werden geen aanwijzingen gevonden voor overgroei of een potentieel primair pathogeen agens, waardoor post-mortale overgroei mogelijk is. Gepaard met het histologisch beeld is het het meest aannemelijk dat de afwijkingen in het brein een direct gevolg van het ernstige fysiek trauma waren en geen infectieuze oorsprong hadden.

Het tweede dier werd in twee stukken aangetroffen: eerste strandde de kop en romp (**Figuur 4A**), de volgende dag een middenstuk: het stuk vanaf de rugvin met een gedeelte van het staartstuk (**Figuur 4B**). De staartvin is niet meer aangetroffen. Het eerste gedeelte had een lengte van 4,7 m, het tweede stuk 1,4 m. De totale lengte van dit dier zou daarom rond de 7-7,5 m zijn geweest.



Figuur 4. (A) Eerst gestrande gedeelte: kop en romp. **(B)** Tweede gestrande lichaamsdeel; middenstuk en gedeelte van het staartstuk. Het achterste (missende) gedeelte is tot op heden niet aangetroffen.

Ook deze butskop had een diepe, scherpe snede op de ventrale zijde maar bij dit dier liep deze niet van voor naar achteren, maar van de ene naar de andere flank, uiteindelijk resulterende in de amputatie voor de rugvin. Een soortgelijke wond was op het staartstuk aanwezig: tevens een amputatie, waarvan de randen scherpe sneden hadden. Op verschillende locaties in de blubberlaag, zowel in het eerste lichaamsdeel als de tweede, alsmede in een dubbele breuk van de linker onderkaak zaten zowel macroscopisch als histologisch bloedingen, wat ante-mortem trauma bevestigd.

Ook bij dit individu werden extern kleinere, oppervlakkige post-mortale wonden op de flanken aangetroffen, vermoedelijk als gevolg van de stranding, maar waardoor externe bijvangst markeringen lastig te beoordelen waren. Tevens waren er ronde, tattoo-achtige huid laesies aanwezig, morfologisch consistent met pokkenvirus (Barnett et al. 2015), maar ook hier niet ernstig genoeg om een effect op de gezondheid van dit dier te hebben gehad.

Ondanks de ernstige mutilaties waren de meeste buikorganen nog aanwezig, maar door het blootliggen waren autolytische veranderingen, zoals verkleuring van de organen, duidelijk zichtbaar.

De butskop had een vergelijkbare voedingstoestand met het eerste dier, met blubberdiktes rond de 7 cm en goede bespiering. In de maag waren enkele honderden inktviskaakjes zichtbaar (zie hoofdstuk 'dieetonderzoek'), maar geen tekenen van recente voedselinname. Er werden geen significante afwijkingen in hart, het maagdarmsstelsel, nieren, longen en brein aangetroffen, maar de staat van ontbinding heeft het microscopisch onderzoek bemoeilijkt, en door de autolytische veranderingen waren onder andere de lever, milt en de lymfe knopen niet te beoordelen.

Life history

De baarmoeder van de eerste butskop toonde geen afwijkingen; er waren geen tekenen van een recente zwangerschap en ook de melkklieren waren niet actief. De eierstokken waren beide cysteus; er waren meerdere 4-8 mm holtes gevuld met vocht. Er waren vermoedelijk ten minste enkele corpora lutea die bevestigden dat het hier om een geslachtsrijp, en dus volwassen dier ging. De etiologie van cysteuze eierstokken bij walvisachtigen is onduidelijk en het is een niet veelvoorkomende bevinding (Van Bresse et al. 2000). Bij runderen worden dergelijke laesies veroorzaakt door een abnormale stijging of afgifte van luteïniserend hormoon en reflecteert het dus een hormonale onbalans (McEntee 1990, Kennedy & Miller 1993). De linker eierstok was 20,5 g en 76,9x32,6x17,5 mm. De rechter eierstok (vermoedelijk incompleet door het trauma) was 27.3 gram en 66,9x41x18,3 mm.

Bij de tweede butskop was de genitale opening aanwezig op het tweede gestrande lichaamsdeel waardoor het geslacht gemakkelijk kon worden achterhaald: ook hier ging het om een vrouw. Helaas waren de baarmoeder en eierstokken niet aanwezig en kon verder geen levensgeschiedenis informatie worden verzameld. Gezien de lengte van het dier (geschat op >7m en daarmee groter dan de eerste butskop) was dit vermoedelijk ook een volwassen exemplaar. Hoewel het gros van de melkklieren niet aanwezig waren door het trauma, leken de klieren rond de tepels geen melk te bevatten.

Gehoorschade onderzoek

Tijdens de sectie van beide butskoppen zijn de gehoorgangen bekeken en bemonsterd. Zowel bij de eerste als bij de tweede butskop werden microscopisch rond de gehoorkanalen een verhoogd aantal infiltraten waargenomen wat duidt op een ontsteking. Op het moment van schrijven van deze rapportage is de klinische relevantie hiervan nog niet bekend en is aanvullend onderzoek ingezet. Tevens zijn op het moment van schrijven van deze rapportage de gehoorbenen waarbinnen het orgaan van Corti zich bevindt nog niet beoordeeld. Ontkalking van 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 maag en darmen van de vier walvisachtigen verzameld. Na de secties op de gewone spitsnuitdolfijn en gewone dolfijn zijn deze tijdelijke ingevroren op -20°C , getransporteerd naar het laboratorium van WMR in Den Helder en daar verder onderzocht. De magen en darmen van de twee butskoppen zijn direct onderzocht in de snijzaal van de faculteit Diergeneeskunde door medewerkers van WMR.

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). De otolieten werden gebruikt om vissoorten te identificeren en om de lengte en massa van de vissen te reconstrueren, volgens de methoden beschreven in Leopold et al. (2001). Andere harde prooi-resten, zoals inktvis bekjes, zijn gemeten. Inktvisbekjes komen in twee helften: een boven- en een onderkaak. Bovenkaken blijven in de maag beter bewaard dan onderkaakjes. Daarom hebben we de bovenkaakjes geteld, om tot een aantal te komen van nog aanwezige prooien (resten van) in de beide magen en tot een schatting van de hoeveelheid inktvis (kg) die deze resten vertegenwoordigen. Met name de onderkaak kan worden gebruikt voor de soortbepaling, door het meten van de "lower rostral length" (LRL), die te relateren is aan de grootte van de inktvis. Met gebruik van de reeks referentie-onderkaken die bij WMR aanwezig is, konden de onderkaakjes uit beide butskoppen gesorteerd worden op grootte en kon de soort worden bepaald, en de aantallen geteld. De omrekeningen van kaak naar inktvisgrootte zijn gedaan met behulp van Clarke (1986).

3.2 Resultaten

3.2.1 Gewone spitsnuitdolfijn

In de darmwand geprikt zat een stukje schedel van een forse vis. Helaas is dit botje niet op soort te determineren. Verder waren de maag en darm leeg. Ook werd er geen zwerfvuil gevonden.

3.2.2 Gewone dolfijn

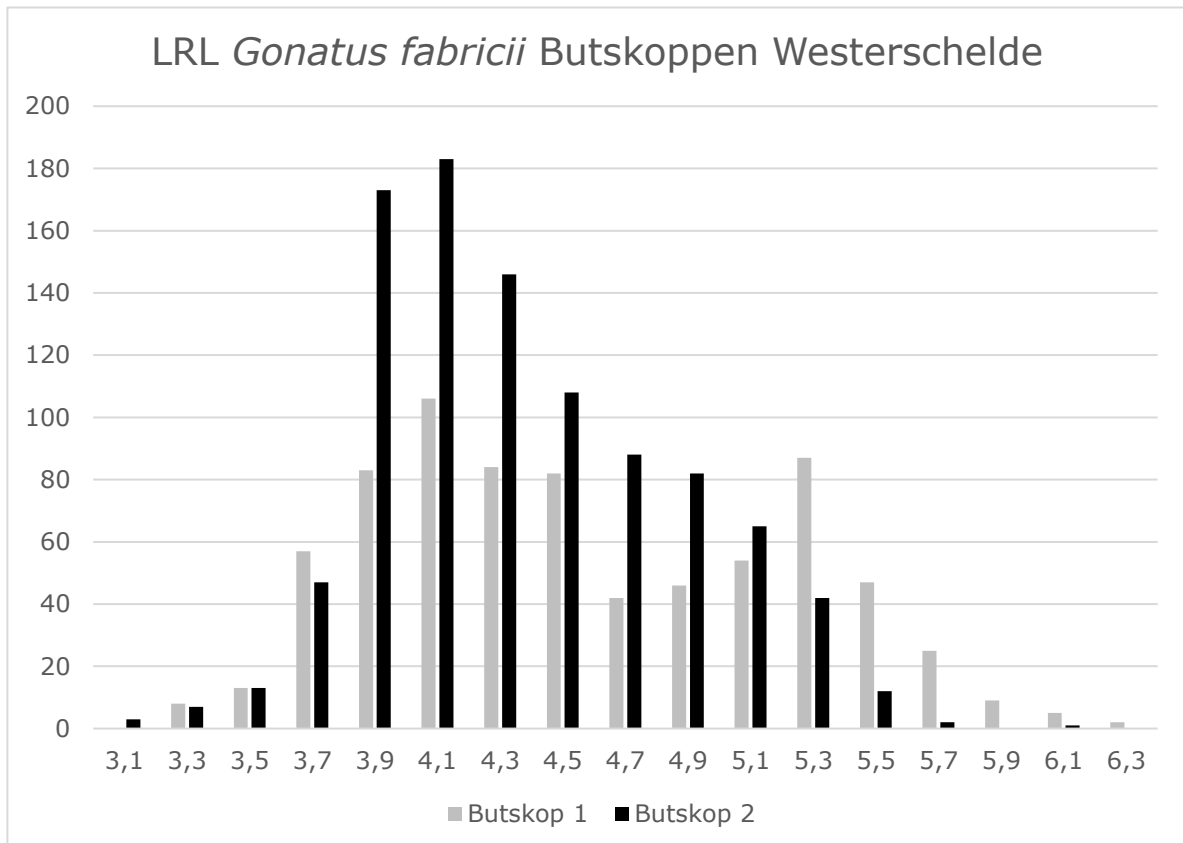
In de maag en darm bleken zich nog resten te bevinden van tientallen kleine vissen: 37 grondels, in lengte variërend tussen 3,6 en 6,7 cm met individuele gewichten van 0,45 tot 2,58 gram en een gezamenlijk geschat gewicht van 88,8 gram. De meeste otolieten (120) waren achtergebleven in de maag en zwaar door het maagzuur aangetast. In de darm werden 14 grondel otolieten gevonden. Blijkbaar hadden deze niet lang in de maag gelegen (in de darm is het milieu aanzienlijk minder zuur); de reconstructies van maten en gewichten is gebaseerd op de grootste en kleinste nog goed meetbare otoliet in de darm en dus tamelijk grof. In de maag, werden ook nog enkele zwaar versleten resten van drie andere prooivissen gevonden: een wervel van een bot (vislengte en -gewicht geschat op 8,9 cm en 7,5 gram; een wervel en twee fragmenten van de otolieten van een dwergbolc geschat op 13,7 cm, 26,4 gram) en een enkele schub van een baarsachtige, mogelijk een kleine zeebaars. Als deze laatste vis geschat wordt op 10 cm lang, met bijbehorend gewicht van 9,3 gram, is de totale gereconstrueerde prooi-massa ca 132 gram, ver onder het dagrantsoen van een volwassen gewone dolfijn (ca 3% van het eigen lichaamsgewicht). De staat van de nog aangetroffen prooi-resten doet bovendien vermoeden dat de dolfijn tijdens de laatste dag of zelfs dagen van haar leven niet meer

gegeten heeft. Wel waren alle aangetroffen prooien lokaal voorkomende vissoorten. Er werd geen zwerfvuil aangetroffen.

3.2.3 Butskoppen

Dieet

Beide butskoppen hadden alleen inktvisbekjes in de maag, van soorten die niet in de Noordzee voorkomen. Dit zijn voedselresten van een of meerdere maaltijden van vóór hun reis naar het zuiden (de Noordzee in). >99% is van *Gonatus spec*, zeer vermoedelijk de meest talrijke soort in de noordelijke Atlantische Oceaan: *G. fabricii*. De piek van LRL ligt bij beide butskoppen rond de 4.2 mm, hoewel butskop 1 ook grotere inktvissen had gegeten (**Figuur 5**). Butskop 1 had de resten van in totaal 3115 prooien in de maag, met een gereconstrueerde massa van 229,5 kg. Butskop 2 had de resten van in totaal 1651 prooien in de maag, met een gereconstrueerde massa van 144,8 kg.



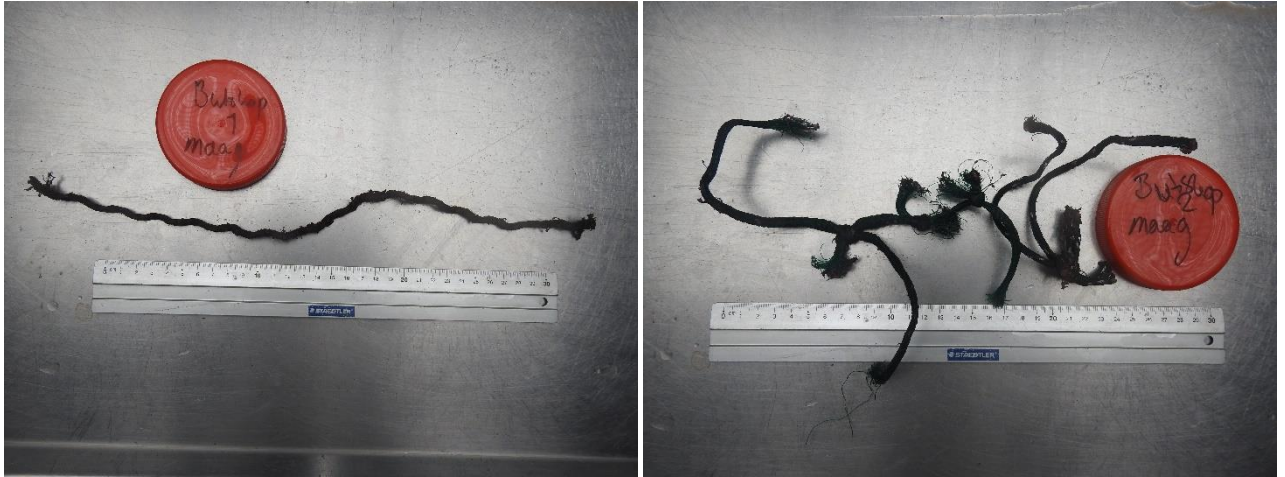
Figuur 5. Lower rostral length (LRL) van de inktvis onderkaken uit beide butskoppen. X-as de lengtes in mm, y-as de aantallen kaakjes.

De butskoppen aten in dezelfde Oceaan als de eerder gestrande potvissen (Leopold et al. 2016, IJsseldijk et al. 2018c), van dezelfde soort inktvissen, maar ze "prefereerden" een kleinere grootteklasse. De piek van LRL ligt bij beide butskoppen rond de 4,2 mm en dat is behoorlijk kleiner dan wat gevonden werd bij de Texelse potvissen (mediaan 5,2 mm,). Butskoppen kunnen echter ook de maat inktvissen aan die de potvissen aten, gezien de tweede piek bij butskop #1. NB: de "Atlantische Oceaan" is erg groot, het is niet gezegd dat de beide soorten walvissen in hetzelfde gebied hun laatste maaltijden genoten, ook het aanbod kan verschillend zijn geweest gezien het verschillende seizoen waarin deze butskoppen ten opzichte van de potvissen strandden. Echter laat de tweede piek van butskop #1 zien dat twee soorten walvissen toegang hadden tot de zelfde (grote) grootteklasse van inktvissen.

Als een walvis ter grootte van een butskop van 6 ton per etmaal ca 1% van zijn/haar eigen gewicht aan prooi moet eten (60 kg) dan bevatten de magen resten van meerdere dagen eten en dus van meerdere maaltijden. Het verschil in prooigroottes doet vermoeden dat de beide butskoppen niet de hele tijd samen opzwommen/samen aten, omdat de tweede piek van butskop #1 ontbreekt bij butskop #2. Die laatste heeft dus een maaltijd gemist die nummer 1 wel genoten heeft, althans zo suggereren de nog aanwezige inktvisbekjes.

Zwerfvuil

In beide butskoppen werden stukken touw ("garen") in de tweede maag aangetroffen (**Figuur 6**). Dit was een stuk gedraaid, bruin touw in butskop 1 waarvan de oorsprong onbekend is. In de tweede butskop werd een stuk groen garen aangetroffen, van een type dat algemeen gebruikt wordt in de Nederlandse visserij. Het betreft een afgesneden grove maas: typisch een stukje netwerk dan bij herstelwerkzaamheden aan dek of op de kade wordt afgesneden en weggegooid. Er zaten twee van die stukken garen in deze maag. Dhr. Adrie Vonk heeft het gedetermineerd en middels een telefonisch consult met de Visserij coöperatie, Oudeschild, op naam gebracht als Euroline Premium garen groen.



Figuur 6. Zwerfvuil (touw) aangetroffen in de magen van de butskoppen (NB rode doppen werden niet aangetroffen in de magen)

4 Discussie en conclusie

Drie van de vier gestrande walvisachtigen in augustus en september behoorden tot de familie van de spitsnuitdolfijnen (Ziphiidae), een soort die normaliter niet in de ondiepe wateren van de Noordzee voorkomt. Spitsnuitdolfijnen stranden niet regelmatig op de Nederlandse kust. Sinds 2010 werden zes keer eerder gewone spitsnuitdolfijnen aangetroffen die levend gestrand of vermoedelijk levend gestrand waren op basis van de secties. Butskoppen zijn voor het laatst in 1993 in Nederland gevonden, wat de strandingen van deze beide dieren zeer zeldzaam maakt. Echter worden sinds augustus dit jaar in meerdere noordwest Europese landen spitsnuitdolfijn strandingen en meldingen gerapporteerd. De eerste melding kwam op 6 augustus uit België, waar een levend gestrande gewone spitsnuitdolfijn bij Nieuwpoort overleed: de eerste stranding van deze soort in België sinds de jaren 70! Een dag later werd een levende butskop bij Norfolk in Engeland waargenomen, gevolgd door de melding van de spitsnuitdolfijn bij Wassenaar. Op 19 september strandde 7 butskoppen levend bij Rossnowlagh (Co Donegal) in Ierland, waar alle dieren in de daarop volgende dagen kwamen te overlijden. In de daarop volgende dagen tot weken, en in ieder geval tot eind oktober, bleven bijna dagelijks nieuwe meldingen komen, onder andere in Engeland, Schotland en natuurlijk hier in Nederland. In totaal zijn in augustus-oktober minimaal 24 individuen, waaronder 1 dolfijn van Cuvier (*Z. cavirostris*), 7 gewone spitsnuitdolfijnen en 16 butskoppen dood aangetroffen. We noemen dit ook wel een 'ongewoon mortaliteitsevent': meerdere soorten, meerdere locaties, over een langere tijdsperiode.

Onderzoek naar de doodsoorzaken van de individuele dieren levert veel kennis op over hun gezondheidsstatus voorafgaand aan de dood en helpen bijvoorbeeld bij het uitsluiten van oorzaken als ziekten als verklaring voor de ongewone sterfte. De gewone spitsnuitdolfijn uit deze rapportage had enkele afwijkingen die duidde op ontstekingen in de buikholte en longen, wat aantoonde dat het niet om een gezond dier ging, maar de geringe nutritionele conditie, gepaard met leeg maagdarmselsel passen bij een 'out-of-habitat' soort; een dier wat enige tijd in onze wateren heeft doorgebracht en hier geen voedsel heeft kunnen vinden. Ook dat kon worden geconcludeerd naar aanleiding van het onderzoek van de butskoppen. Alle voedselresten kwamen uit de Atlantische Oceaan en stamden dus van voor hun reis de Noordzee in. De butskoppen stierven als direct gevolg van acuut, antropogeen trauma, en tekenen van ziekten werden niet gevonden. Wat niet vastgesteld kon worden middels het pathologisch onderzoek, is waarom de dieren in de (zuidelijke) Noordzee zwommen. Gezien het totaal beeld aan waarnemingen en strandingen in de verschillende noordwest Europese landen, is het waarschijnlijk dat er zich iets heeft voorgedaan in het leefgebied van deze dieren. Spitsnuitdolfijn habitat is dieper water, van de koud gematigde tot subarctische, en meestal zeewaarts van het continentaal plat waar dieptes meer dan 500-1500 meter zijn (Taylor et al. 2008). Eerdere soortgelijke strandingen van spitsnuitdolfijnen, waaronder in de Canarische eilanden alsmede in Ierland en de UK, 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 de twee butskoppen, alsmede van enkele Schotse dieren, in samenwerking met de onderzoekers uit de andere betrokken landen. Recentelijk is er vanuit ASCOBANS een werkgroep opgesteld om naar deze en eerdere spitsnuitdolfijn strandingen te kijken, om gezamenlijk met onderzoek aanbevelingen te komen alsmede een plan van aanpak ten behoeven van de conservaties van deze soorten. Voortgang op deze punten zullen binnen de kaders van deze ASCOBANS werkgroep verder kenbaar worden gemaakt.

De twee butskoppen werden als laatste levend waargenomen te midden van het drukke vaarverkeer in de Westerschelde. Beide dieren strandden met ernstig scherp trauma en het histologisch onderzoek toonde aan dat dit in het leven was toegebracht. Gezien de aard en ernst van de wonden achtten wij het het meest waarschijnlijk dat deze zijn veroorzaakt als direct gevolg van een aanvaring met een schip/scheepsschroef. Botsingen met propellers worden vaak geassocieerd met grote verwondingen zoals breuken, ingesneden wonden of snijwonden, en amputaties, veroorzaakt door zware metalen bladen die met hoge snelheid draaien (Lightsey et al. 2006, Byard et al. 2012, Costidis et al. 2013). De ernst van de verwondingen hangt samen met de grootte en snelheid van de propeller en het vaartuig, de aard of het gedrag van het slachtoffer en de hoek van de inslag (Byard et al. 2012, McLellan et al. 2013). Eerder dit jaar werd een tuimelaar met geamputeerde staartvin aangetroffen op het strand van Wassenaar, waarbij de conclusies van het post-mortaal onderzoek waren dat de wonden op het dier het meest consistent waren met een aanvaring (IJsseldijk & van Schalkwijk et al. 2020). Tevens worden aanvaringen met bruinvissen zo nu en dan gediagnosticeerd (IJsseldijk et al. 2020), wat laat zien dat botsingen met boten, naast bijvangst, één van de belangrijke antropogene bedreigingen op walvisachtigen in onze wateren zijn.

Gewone dolfijn strandingen zijn minder zeldzaam op de Nederlandse kust. De distributie van gewone dolfijnen is vooral in warm gematigde tot tropische wateren en met enige regelmaat wordt deze soort in de zuidelijke Noordzee waargenomen, wat niet zoals bij spitsnuitdolfijnen of potvissen per direct een kans op stranding betekent. De laatste strandingen van gewone dolfijnen op de Nederlandse kust dateren uit 2018, 2017, 2016 en 2014. In 2018 werd een levend gestrand juveniel vrouwtje bij Westenschouwen aangetroffen, waarvoor destijds geen onderzoeksopdracht werd afgegeven en verdere informatie over haar gezondheidsstatus en doodsoorzaak verloren is gegaan. In 2017 werd een volwassen, dood dier aangetroffen in de Westerschelde, maar door de staat van ontbinding waarin dit kadaver verkeerde is een doodsoorzaak niet vastgesteld. Hetzelfde gold voor een dood gevonden adulte mannelijke gewone dolfijn die in 2014 bij Ouddorp gevonden werd. Het gestrande dier in 2016 lag in noord Nederland bij Zurich en was in redelijk verse staat. Echter toen bergers ter plaatse kwamen was de dolfijn met het getij weggespoeld en is het niet meer teruggevonden. De gewone dolfijn in deze rapportage had niet recent gegeten, was zeer mager, en had longontsteking. Daarnaast waren er sterke indicaties voor levend stranden. Deze bevindingen passen bij een ziek en verzwakt dier. Deze moeder kon niet zorgen voor haar kalf (er werd geen melkproductie geobserveerd), maar het kalf is niet meer teruggevonden.

Dit toont aan dat we weinig informatie hebben over de in Nederland aangespoelde gewone dolfijnen van de afgelopen decennia en tevens dat er weinig monsters van deze diersoort opgeslagen zijn in de weefselbank op de UU. Gewone dolfijnen vallen onder tal van Europese verdragen, in het bijzonder ASCOBANS. Het uitvoeren van post-mortaal onderzoek is cruciaal om aan te tonen of menselijk handelen heeft bijgedragen aan de stranding of sterfte van deze dieren, alsmede om eventueel onderliggende ziekten te bevestigen of uit te sluiten. Daarnaast is het een soort die gevoelig is voor watertemperatuur en niet tot zelden in wateren $<10^{\circ}\text{C}$ wordt aangetroffen. Dat maakt deze dolfijnsoort een tegenhanger van de witsnuit- en witflank dolfijnen (*Lagenorhynchus sp.*), die juist de voorkeur voor koudere wateren hebben. De zuidelijke Noordzee is voor beide soorten aan de rand van hun distributie. Dit maakt deze soorten goede indicatoren voor veranderingen als gevolg van temperatuurschommelingen, met monitoring van strandingen en onderzoek aan gestrande dieren een belangrijk vroeg waarschuwingssysteem (Moore 2008, MacLeod 2009, MacLeod et al. 2005, Evans & Bjørge 2013, IJsseldijk et al. 2018).

Literatuur

- Barnett, J., Dastjerdi, A., Davison, N., Deaville, R., Everest, D.,... & 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., IJsseldijk, L.L., Solé, L., Begeman, L., de Vries, S., ... & Leopold, M.F. 2016. Unorthodox sampling of a fin whale's (*Balaenoptera physalus*) diet yields several new mesopelagic prey species. *Aquatic Mammals*, 42: 417-420.
- 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.
- Byard, R.W., Winskog, C., Machado, A., & Boardman, W. 2012. The assessment of lethal propeller strike injuries in sea mammals. *Journal of Forensic and Legal Medicine* 19(3): 158-161.
- Costidis, A.M., Berman, M., Cole, T., Knowlton, A., McLellan, W.A., Neilson, J., & Raverty, S. 2013. Sharp trauma induced by vessel collision with pinnipeds and cetaceans. *Diseases of Aquatic Organisms* 103: 251-256.
- Cozzi, B., Huggenberger, S., & Oelschläger, H. 2016. Anatomy of dolphins: Insight into body structures and function. Academic Press Elsevier, London, pp 438.
- Clark, M., 1986. A handbook for the identification of cephalopod beaks. Oxford Sc. Publ., Clarendon Press, Oxford, 273 pp.
- Dabin, W., Cossais, F., Pierce, G.J., & Ridoux, V. 2008. Do ovarian scars persist with age in all Cetaceans: new insight from the short-beaked common dolphin (*Delphinus delphis Linnaeus*, 1758). *Marine Biology*, 156(2), 127-139.
- Dierauf, L., & Gulland, F.M. 2001. Marine mammal unusual mortality events. In CRC handbook of marine mammal medicine (pp. 119-132). CRC Press.
- Evans, P.G.H. & Bjørge, A. 2013. Impacts of climate change on marine mammals. *Marine Climate Change Impacts Partnership (MCCIP) Science Review 2013*: 134-148.
- Fernández, A., Edwards, J.F., Rodriguez, F., De Los Monteros, A.E., Herraiez, 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.
- IJsseldijk, L.L., Brownlow, A., Davison, N., Deaville, R., Haelters, J., ... & ten Doeschate, M.T. 2018b. Spatiotemporal analysis in white-beaked dolphin strandings along the North Sea coast from 1991-2017. *Lutra*, 61(1), 153-163.
- 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. 2018a. Postmortaal onderzoek van bruinvissen (*Phocoena phocoena*) uit Nederlandse wateren, 2017. Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR. WOt-technical report 2018.
- IJsseldijk, L.L., Kik, M.J.L., van Schalkwijk, L., & Gröne, A. 2020. Postmortaal onderzoek van bruinvissen (*Phocoena phocoena*) uit Nederlandse wateren, 2019. Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 184.

-
- IJsseldijk, L.L., Van Neer, A., Deaville, R., Begeman, L., van de Bildt, M., ... & Herder, V. 2018c. Beached bachelors: An extensive study on the largest recorded sperm whale *Physeter macrocephalus* mortality event in the North Sea. *PloS One*, 13(8), e0201221.
- IJsseldijk, L.L., van Schalkwijk, L., van den Berg, A., ten Doeschate, M.T.I., Everaarts, E., ... & Kik, M.J.L., Leopold, M.F. 2020. Fatal attraction: The death of a solitary-sociable bottlenose dolphin due to anthropogenic trauma in the Netherlands. *Lutra* 63(1): 17-32.
- Jepson, P.D., Arbelo, M., Deaville, R., Patterson, I.A.P., Castro, P., ... & Rodriguez, F. 2003. Gas-bubble lesions in stranded cetaceans. *Nature*, 425(6958), 575-576.
- Kennedy, P.C., Miller, R.B. 1993. The female genital system. In: *Pathology of Domestic Animals*, K. V. F. Jubb, P. C. Kennedy and N. Palmer, Eds, Academic Press, London, pp. 349-469.
- 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.
- Leopold, M.F., Van Damme, C.J.G., Philippart, C.J.M., & Winter, C.J.N. 2001. Otoliths of North sea fish. Fish identification key by means of otoliths and other hard parts. Expert-center for taxonomic identification.
- Lightsey, J.D., Rommel, S.A., Costidis, A.M., & Pitchford, T.D. 2006. Methods used during gross necropsy to determine watercraft-related mortality in the Florida manatee (*Trichechus manatus latirostris*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 37(3): 262-275.
- MacLeod, C.D. 2009. Global climate change, range changes and potential implications for the conservation of marine cetaceans: a review and synthesis. *Endangered Species Research* 7 (2): 125-136.
- MacLeod, C.D., Bannon, S.M., Pierce, G.J., Schweder, C., Learmonth, J.A., Herman, J.S., & Reid, R.J. 2005. Climate change and the cetacean community of north-west Scotland. *Biological Conservation* 124 (4): 477-483.
- McEntee, K. 1990. Cysts in and around the ovary. In: *Reproductive Pathology of Domestic Mammals*, K. McEntee, Ed., Academic Press, London, pp. 52-68.
- McLellan, W.A., Bermam, M., Cole, T., Costidis, A.M., Knowlton, A., ... & Raverty, R. 2013. Blunt force trauma induced by vessel collisions with large whales. *Diseases of Aquatic Organisms* 103: 245-251.
- Moore, S.E. 2008. Marine mammals as ecosystem sentinels. *Journal of Mammalogy* 89 (3): 534-540.
- 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., 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.
- 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.
- Murphy, S., Pinn, E. H., & Jepson, P.D. 2013. The short-beaked common dolphin (*Delphinus delphis*) in the North-East Atlantic: distribution, ecology, management and conservation status. *Oceanography and marine biology: An annual review*, 51, 193-280.
- Murphy, S., Pierce, G.J., Law, R.J., Bersuder, P., Jepson, P.D., ... Boon, J.P. 2010. Assessing the Effect of Persistent Organic Pollutants on Reproductive Activity in Common Dolphins and Harbour Porpoises. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 42, 153-173.
- Murphy, S., & Rogan, E. 2006. External morphology of the short-beaked common dolphin, *Delphinus delphis*: Growth, allometric relationships and sexual dimorphism. *Acta Zoologica*, 87(4), 315-329.
- Perrin, W.F., & Myrick, A.C. (Eds.) 1980. Age determination of toothed whales and sirenians (No. 3). International Whaling Commission.
- Perrin, W.F. 2018. Common dolphin *Delphinus delphis*. In: *Encyclopedia of marine mammals*. Academic Press, 2018. p. 205-209.

- Siquier, G. F., & Le Bas, A. E. (2003). Morphometrical categorization of *Phyllobothrium delphini* (Cestoidea, Tetraphyllidea) cysts from Fraser's dolphin, *Lagenodelphis hosei* (Cetacea, Delphinidae). *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 2(2), 95-100.
- 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.
- Van Bresseem, M.F., Van Waerebeek, K., Siebert, U., Wünschmann, A., Chávez-Lisambart, L., & Reyes, J.C. 2000. Genital diseases in the Peruvian dusky dolphin (*Lagenorhynchus obscurus*). *Journal of Comparative Pathology*, 122(4), 266-277.
- 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.
- Westgate, A.J., & Read, A.J. 2007. Reproduction in short-beaked common dolphins (*Delphinus delphis*) from the western North Atlantic. *Marine Biology*, 150(5), 1011-1024.

Unpublished:

- Leopold, M.F., Bravo Rebolledo, E.L., Tuhuteru, N., Geelhoed, S., IJsseldijk, L.L., & IJzer, J. 2016. Bevindingen potvis massastrandings 2016. Intern rapport Wageningen Marine Research.
- Morell, M., IJsseldijk, L.L., Piscitelli, P., Ostertag, S., Estrada, V., ... & Shadwick, R. The disposition of hair cells at the apex of the cochlea in toothed whales is variable: can we use the pairing hair cell - Deiters cell as a marker to detect lesions? *In review at the Anatomical Record*