

Onderzoeksresultaten gestrande gewone dolfijnen en potvis (2020-2021)

Pathologie, biologische gegevens & dieet onderzoek

Lonneke L. IJsseldijk & Linde van Schalkwijk (Eds)



Universiteit Utrecht

Intern rapport

Faculteit Diergeneeskunde

Dep. Biomolecular Health Sciences

Afdeling Pathologie

Referentie

Lonneke L. IJsseldijk & Linde van Schalkwijk (Eds), 2021. Onderzoeksresultaten gestrande gewone dolfinen en potvis (2020-2021). 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: Wageningen Marine Research



Cover foto: Lonneke IJsseldijk

© 2021

**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 202102043.

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 – Augustus 2021

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 dolfijnen en de potvis strandingen, 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) en de medewerkers van Stichting SOS Dolfijn, in het bijzonder van de volgende mensen: Annemarie van den Berg, Jaap van der Hiele en Dick Scholtens. Daarnaast danken wij Rijkswaterstaat, BDS Harlingen en de walvissnijploeg van Naturalis voor de logistieke- en snij hulp tijdens het potvis onderzoek.

De medewerkers van het Utrechtse onderzoeksteam bij deze strandingen waren: Louis en Luuk van den Boom, Natashja Buijs, Darryl Leydekkers, Manon Lock, Martijn Stijntjes & Geert Wit. Het dieet onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Marine Research (WMR), met hulp van Guido Keijl, Susanne Kuehn, Jeroen Hoekendijk, Daniel Beukers (buWa) en Elisa Bravo-Rebolledo (buWa). 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, 2 juli 2021

Inhoudsopgave

Woord vooraf	4
Inhoudsopgave	5
Samenvatting	6
1 Inleiding	7
2 Pathologisch onderzoek	8
2.1 Materialen en methoden	8
2.1.1 Autopsie, macro- en microscopie	8
2.1.2 Bacteriologie	8
2.1.3 Virologie	8
2.1.4 Leeftijdsbepaling en reproductie status	9
2.2 Resultaten	9
2.2.1 Gewone dolfijnen	9
2.2.2 Potvis	10
3 Dieet- en plastic onderzoek	12
3.1 Materialen en methoden	12
3.2 Resultaten en discussie	12
3.2.1 Gewone dolfijnen	12
3.2.2 Potvis	13
4 Discussie en conclusie	14
Literatuur	16

Samenvatting

In november 2020 strandde twee jonge gewone dolfijnen in Zeeland, in de Oosterschelde, en in januari 2021 een potvis op het Waddeneiland Vlieland. 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).

De eerst gewone dolfijn had ontstekingen in de hersenen en het hersenvlies, wat hoogstwaarschijnlijk de strandingsoorzaak is geweest. Daarnaast had deze dolfijn een chronische, milde darmontsteking en een parasitaire longontsteking. Het dier was vermagerd en had recent niet genoeg gegeten, wat impliceert dat het hier om een ziek en verzwakt dier ging. De tweede gewone dolfijn werd levend gestrand aangetroffen. Dit dier had een ernstige parasitaire longontsteking en een ontsteking aan de huid van onduidelijke oorzaak. Ook deze dolfijn had afwijkingen in het brein: er waren enkele bloedingen en ontstekingscellen. Daarnaast was dit dier ook enigszins vermagerd, maar in tegenstelling tot de andere gewone dolfijn, had dit dier wel goed gegeten vlak voor zijn dood. Er werd geen plastic in de maag aangetroffen. Het ging om twee juveniele gewone dolfijnen van 5 en 3 jaar oud, die beide nog niet geslachtsrijp waren. Het is aannemelijk dat door de ziekte van voornamelijk het eerste dier, beide dieren de zuidelijk Noordzee en Oosterschelde zijn ingedwaald.

De levend gestrande potvis was een volwassen mannelijk dier van 28 jaar oud. Er werden tijdens het postmortaal en aanvullend microbiologisch onderzoek geen indicaties gevonden dat het dier potentieel zoönotische (overdraagbaar van dier op mens) noch epizoötische (epidemie onder dieren) ziekteverwekkers met zich mee droeg. Ook waren er geen tekenen van eerdere trauma's. Middels dieetonderzoek werd duidelijk dat de resten van een grote hoeveelheid inktvis in de maag aanwezig waren. Het ging om een inktvissoort die niet in de Noordzee voorkomt. Deze prooi was dan ook niet recent genuttigd. Wel had de potvis vlak voor de stranding nog een zeeduivel gegeten; voor een potvis van ca 30 ton lang niet voldoende. Er werd geen plastic in de maag aangetroffen. De potvis is waarschijnlijk gestrand door verzwakking en overleden aan de gevolgen van het levend stranden.

1 Inleiding

Op 20 november 2020 werden twee, mogelijk zelfs drie, gewone dolfijnen waargenomen bij de Oosterscheldekering in Zeeland. De dieren toonden actief gedrag en kwamen regelmatig met het halve lichaam uit het water. Echter werd de volgende ochtend, ter hoogte van Zierikzee, een vers dode gewone dolfijn (DD09) aangetroffen. De volgende dag strandde een tweede gewone dolfijn (DD10), toen bij Breskens. Deze tweede gewone dolfijn werd leven aangetroffen, maar nog voordat een mogelijke reddingspoging kon worden uitgevoerd, was het dier al overleden. Beide gewone dolfijnen werden voor postmortaal onderzoek verzameld en daarvoor naar Utrecht getransporteerd. Van de mogelijke derde dolfijn is niks meer vernomen.

In de namiddag van 7 januari 2021 kwam er een melding binnen van een gestrande, levende, grote walvis op de Vliehors, in het westen van Vlieland. De bemanning van de luchtmachttoeren van de Vliehors kwam spoedig met beeldmateriaal, waardoor de soort gedetermineerd kon worden: een potvis. Vrij spoedig na de melding volgde het bericht dat de potvis overleden was. In overleg met het Ministerie, Rijkswaterstaat en de onderzoeksinstanties, is het onderzoeksteam van de Faculteit Diergeneeskunde de volgende dag naar Vlieland afgereids om daar ter plaatse, samen met medewerkers van Naturalis, de potvis te ontleden.

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 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.

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 drie 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. 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 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.

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.

2.1.2 Bacteriologie

In totaal is er bacteriologisch onderzoek ingezet van acht verschillende organen (van de eerste gewone dolfijn: long, milt darm en hersenen; van de tweede gewone dolfijn: long, milt, darm en hersenen; van de potvis is geen bacteriologisch onderzoek ingezet). 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 dolfijnen, volgens eerder beschreven methode (Maio et al. 2014).

2.1.3 Virologie

In totaal zijn 7 samples onderzocht op de aanwezigheid van Herpes virussen. Dit waren de hersenen en longen van alle drie de walvisachtigen, en een huidlaesie van de tweede gestrande gewone dolfijn. DNA werd geïsoleerd uit orgaan homogenaten en swabs. Voor Herpes virus PCR werden primers gebruikt welke het polymerase gen fragment herkennen, volgens eerder beschreven methoden (VanDevanter et al. 1996; Smolarek-Benson et al. 2006). Ook werden de longen en hersenen van alle drie de dieren onderzocht op de aanwezigheid van Morbilli virussen. Voor de Morbilli virus RT-PCR werden primers gebruikt welke het phosphoproteïne gen fragment herkennen, volgens eerder beschreven methoden (Van Elk et al. 2014).

2.1.4 Leeftijdsbepaling en reproductie status

Door middel van een longitudinale doorsnede door een tand van een tandwalvis, kunnen jaarlijkse groeiingen worden afgelezen om de leeftijd te bepalen. Van alle drie de walvissen is een 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. Voorafgaand aan dit onderzoek werd een grove inschatting van de leeftijdsklasse gemaakt op basis van de lengte en beoordeling van de geslachtsorganen. Daarnaast zijn monsters van de geslachtsorganen histologisch onderzocht om de activiteit te beoordelen.

2.2 Resultaten

2.2.1 Gewone dolfijnen

Metingen, uitwendige observaties en voedingstoestand

De twee gestrande gewone dolfijnen waren allebei juveniele mannetjes, waarvan de algemene gegevens te vinden zijn in Tabel 1. Beide dieren zijn waarschijnlijk levend gestrand. Het eerste dier (DD09) was rondom beide ogen aangepikt door vogels, waarvan er aan een kant onderliggende bloeding zichtbaar was in de huid. Dit duidt erop dat het dier nog in leven was tijdens het aanpikken, waarschijnlijk toen hij op een zijde op het strand lag. Het tweede dier (DD10) was levend aangetroffen door omstanders. De voedingstoestand van beide dieren was slecht tot matig en er was dan ook geen inwendig vet aanwezig. Wel was de bespiering van beide dieren redelijk tot goed.

Tabel 1. *Algemene informatie gestrande dolfijnen*

ID	Geslacht	Leeftijdscategorie	Lengte	Gewicht	Gemiddelde blubberdikte
Gewone dolfijn (DD09)	mannelijk	juveniel	150 cm	35 kg	8 mm
Gewone dolfijn (DD10)	mannelijk	juveniel	173 cm	52,5 kg	14 mm

Macroscopie en microscopie

Bij de eerste gestrande gewone dolfijn (DD09) was sprake van longoedeem, emfyseem en een parasitaire infectie in beide longen (parasieten macroscopisch geïdentificeerd als *Halocercus delphini*) met daarbij een ontstekingsreactie van het omliggend longweefsel. De bijbehorende lymfeknopen waren vergroot, wat een teken is voor een actief afweersysteem (aan het werk om 'iets' op te ruimen). Het microscopisch onderzoek bevestigde de parasitaire longontsteking: er waren veel ontstekingscellen zichtbaar. Daarnaast was de darmwand macroscopisch mild verdikt en de darminhoud te dun en bloederig. Histologisch werd bevestigd dat er een milde chronische ontsteking gaande was in de darm (enteritis) en dat het afweersysteem van de darm actief was. De oorzaak van deze darmontsteking bleef onduidelijk en vanwege de milde aard van de ontsteking was deze waarschijnlijk klinisch niet of nauwelijks relevant. Wat wel relevant was en verklarend voor de stranding van dit dier, waren de ernstige ontstekingen in het hersenvlies en in de grote en de kleine hersenen van deze gewone dolfijn. Immunohistochemisch onderzoek naar *Toxoplasma gondii* en morbillivirus waren beide negatief en konden dus beide worden uitgesloten. Er waren geen verdere afwijkingen in de andere onderzochte organen.

De tweede gewone dolfijn (DD10) had meerdere vergrote lymfeknopen en een uitgebreide chronische parasitaire longontsteking (parasieten macroscopisch geïdentificeerd als *H. delphini*). Microscopisch onderzoek bevestigde dat de afwijkingen in de longen grotendeels veroorzaakt werden door de aanwezige parasieten. Daarnaast had ook deze dolfijn microscopisch een toename aan ontstekingscellen in de darmwand. Het ging hierbij om slechts een geringe chronische ontsteking, welke vanwege de ernst waarschijnlijk niet aan de dood van dit dier te relateren was. Daarnaast had dit dier aan de bovenzijde van het staartstuk een huidafwijking van onbekende oorzaak, welke werd gekarakteriseerd door twee parallel georiënteerde streepvormige laesies met een open centrum, omgeven door een kring van littekenweefsel (te zien op **Figuur 1**). Microscopisch werd duidelijk dat er een chronische ontsteking gaande was in dat deel van de huid. Er werden virale deeltjes in cellen in de opperhuid gezien, om deze reden werd een PCR voor herpesvirus uitgevoerd (zie 'microbiologisch

onderzoek'). Deze huidontsteking werd niet als zodanig ernstig en belemmerend ingeschat dat het direct aan de doodsoorzaak van het dier te relateren was en is daarmee een additionele bevinding. De hersenen van deze tweede gewone dolfijn toonde macroscopisch geen afwijkingen, maar microscopisch werd er lokaal bloeding en enkele ontstekingscellen in de grote hersenen gezien. Er waren geen verdere afwijkingen in de andere onderzochte organen.



Figuur 1. Huidlaesie van de tweede gewone dolfijn, op de bovenzijde van het staartstuk

Microbiologisch onderzoek

Long, milt, darm en hersenen van DD09, en long, milt en hersenen van DD10 werden op kweek gezet. Uit de long en darm van DD10 werd een matig aantal *Vibrio alginolyticus* gekweekt. Deze bacterie is eerder beschreven als veroorzaker van een long- of darmontsteking bij zeezoogdieren, maar is ook een van de meest gekweekte bacteriën uit het blaasgat en de feces van 'gezonde' zeezoogdieren die in het wild leven (Di Renzo et al. 2017). De afwijkingen van deze organen passen microscopisch niet bij een bacteriële infectie, daarom kan worden aangenomen dat het hier om een onschadelijke gastkiem (commensaal) ging. Uit de milt van DD10 werd sporadisch *Kocuria rhizophila* gekweekt. Het microscopisch beeld van de milt, en de hoeveelheid bacteriën die gekweekt zijn suggereren dat dit resultaat klinisch ook niet relevant was. De kweek op de overige samples resulteerde niet in een dominante, zuivere groei.

Er werden PCRs voor *Brucella spp.*, herpesvirus en morbillivirus op de long en hersenweefsel van beide gewone dolfijnen uitgevoerd, die alleen negatief waren. Daarnaast werd er ook een herpesvirus PCR uitgevoerd op de huidlaesie van DD10 (Figuur 1), die tevens negatief was. Etiologische agent voor de veranderingen die macroscopisch en microscopisch werden aangetoond bij deze gewone dolfijnen, werden niet geïdentificeerd.

Leeftijd en reproductiestatus

De gewone dolfijnen waren 5 en 3 jaar oud. Er werd nog geen sperma geproduceerd in de testikels, het ging dus om twee juveniele dieren.

2.2.2 Potvis

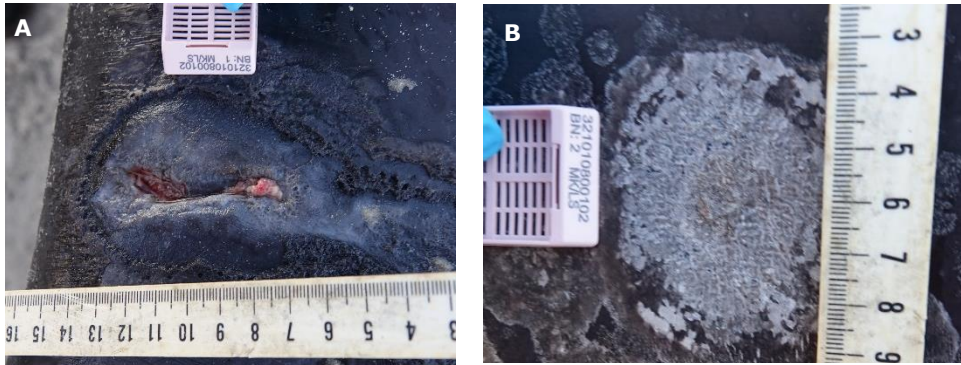
Metingen, uitwendige observaties en voedingstoestand

De volwassen mannelijke potvis was 13.6 meter lang en strandde levend op de Vliehors. Het dier kon niet worden gewogen maar het gewicht werd geschat op zo'n 30.000 kg, op basis van het afvoer gewicht. Het dier lag op de rechter zijde, waardoor de externe beoordeling alleen op de linker- en buik-, en rugzijde van het dier kon plaatsvinden. De mate van rotting van dit dier heeft de macroscopische en histologische beoordeling van met name de inwendige organen, enigszins beperkt. Blubber diktes waren tussen de 12 en 17.5 centimeter. Uitwendig werden geen tekenen van acuut of chronisch trauma en/of verstrikking gevonden.

Macroscopie en microscopie

Er waren meerdere chronische, open huidlaesies met een open centrum en verdikte wondranden aanwezig, willekeurig verspreid over het lichaam. In deze huidlaesies (zoals zichtbaar op Figuur 2A) werden microscopisch virusdeeltjes in de cellen van de opperhuid gezien, welke mogelijk passend zijn bij een pokkenvirusinfectie. Rondom deze afwijkingen was een (mogelijk secundaire) bacteriële

huidinfectie ontstaan. Een tweede type huidlaesie die op meerdere plekken aanwezig was, waren ronde huidlaesies met een onregelmatig lichtgrijs dof oppervlak (Figuur 2B). Op deze huidlaesie werd een speciale histologische kleuring uitgevoerd om mogelijk aanwezige schimmels aan te tonen (PAS kleuring), welke negatief was.



Figuur 2. A) Open huidlaesie met verdikte wondranden (mogelijk door een pokkenvirusinfectie). B) Ronde huidlaesies met een onregelmatig lichtgrijs dof oppervlak (onbekende oorsprong, microscopisch geen schimmels aangetoond).

In de blubberlaag (met name aan de zijkant, rugkant en rondom de genitale opening) waren vrij grote hoeveelheden parasieten aanwezig, macroscopisch geïdentificeerd als *Phyllobothrium delphini*. De externe afwijkingen alsmede de parasitaire infecties werden niet als zodanig ernstig en belemmerend ingeschat dat het direct aan de doodsoorzaak van het dier te wijten was en zijn daarmee additionele bevindingen. De parasitaire infectie in de blubberlaag kon microscopisch worden bevestigd.

De longen waren te vochtig en in de luchtpijp werd een grote hoeveelheid licht rood schuim gevonden (tot aan het blaasgat), wat betekend dat er sprake was van ernstig longoedeem. Dit past bij levend stranden. In geen van de andere onderzochte weefsels werden afwijkingen of ontstekingen gevonden.

Virologisch onderzoek

PCRs voor herpesvirus en morbillivirus op long- en hersenweefsel waren negatief.

Leeftijd en reproductiestatus

De leeftijd van dit dier werd door middel van tandanalyse gedetermineerd op 28 jaar en er werd microscopisch vastgesteld dat dit dier enige spermproductie had.

3 Dieet- en plastic onderzoek

Mardik F. Leopold¹ & Guido Keijl^{1,2}

¹Wageningen Marine Research

²Naturalis Biodiversiteit Leiden

3.1 Materialen en methoden

Tijdens de secties zijn voor dieet- en zwerfvuilonderzoek de maag van de twee gewone dolfijnen en de potvis verzameld. Na de secties op de gewone dolfijnen zijn deze tijdelijke ingevroren op -20°C , getransporteerd naar het laboratorium van WMR in Den Helder en daar verder onderzocht. De maag van de potvis is na verzameling op het strand van Vlieland, door medewerkers van BDS Harlingen naar de vaste wal gebracht en naar Den Helder getransporteerd voor het dieet onderzoek.

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 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).

3.2 Resultaten en discussie

3.2.1 Gewone dolfijnen

DD09 had vlak voor de dood vermoedelijk enige tijd in de Oosterschelde rond gezwommen. In de maag werden otolieten van 44 grondels (dikkopjes, *Pomatoschistus minutus*) aangetroffen, visjes van circa 5 cm lang en samen goed voor 58 gram. Daarnaast werd nog een bovenkaakje gevonden van een kleine pijlinktvis (*Loligo forbesii*), van nog geen 5 gram zwaar. Voor een dolfijn is dit een minieme hoeveelheid voedsel, veel minder dan de dagelijkse behoefte. De grondels zijn wellicht wel in Nederland gegeten, mogelijk bij gebrek aan meer geschikt voedsel voor een gewone dolfijn. Er werd geen plastic of ander zwerfvuil aangetroffen.

DD10 had, in tegenstelling tot DD09, goed gegeten. In de maag zaten nog de otolieten van 90 wijtingen, bij leven allemaal vissen van 19-21 cm lang, samen goed voor ruim vijf kilo. Daarnaast bevatte de maag nog een enkel onderkaakje van een kleine achtarm (*Eledone cirrhosa*), mogelijk afkomstig uit het eigenlijke leefgebied van de gewone dolfijn. Eenzelfde kaakje werd eerder aangetroffen in DD08, een rot dier dat aangespoelde op 11 september 2020 aan de Oosterscheldekering, Zeeland bij de Roompotsluis-buitenhaven, met een nagenoeg lege maag. Er werd geen plastic of ander zwerfvuil aangetroffen.

In totaal strandde vier gewone dolfijnen in 2020 (DD07-10). Informatie over DD08 werd eerder gerapporteerd (Leopold 2020), DD07 was in vergaande staat van ontbinding maar desalniettemin was dieetonderzoek nog mogelijk. Dit leverden weer een paar interessante dieet-puzzelstukjes op. Twee van de gewone dolfijnen hadden nog een laatste kaakje van een kleine achtarm in de maag wat doet vermoeden dat dit een tamelijk gewone prooi is in het leefgebied van deze dolfijnsoort: zuidelijk van Het Kanaal. Inktviskaakjes zijn zeer resistent tegen vertering en kunnen wellicht weken lang in de maag van een dolfijn aanwezig blijven.

Drie van de vier gewone dolfijnen hadden in, of vlakbij Nederland nog gegeten. De grondels in de maag van DD09 lijken "armoede-voedsel"; hetzelfde werd eerder gevonden in de maag van DD07, een volwassen vrouw die met haar jong de Waddenzee in zwom en zelf uiteindelijk strandde op het

Balgzand bij Den Helder, op 31 augustus 2020. Voor een dolfijn zijn dit (te) magere prooien (Spitz et al. 2012) en bovendien was er maar weinig van gegeten.

DD10 had wel goed gegeten. Wijtingen van rond de 20 cm behoren tot het normale dieet van gewone dolfinen (ASCOBANS 2019) en de gereconstrueerde hoeveelheid gegeten wijting van ruim 5 kg, komt overeen met de dagelijkse voedselbehoefte van een dolfijn van deze omvang. Opvallend is wel dat het dier uitsluitend wijting at, kort voor zijn dood. Blijkbaar was dat, gegeven de omstandigheden, het best beschikbare voedsel.

3.2.2 Potvis

Er werd een grote hoeveelheid voedsel in de maag van de potvis gevonden, namelijk resten van minimaal 677 kg inktvis, en van ongeveer 10 kg vis. De 10 kg vis werd die grotendeels vertegenwoordigd door een grote zeebaars van bijna 90 cm lang en meer dan 8 kilo zwaar. Gezien de versheid van gevonden botten van de prooi, heeft de potvis deze zeebaars waarschijnlijk vrij recent voor zijn dood genuttigd in de noordelijke Noordzee, of ergens tussen Schotland, IJsland en Noorwegen. Er werd geen plastic of ander zwerfvuil aangetroffen.

4 Discussie en conclusie

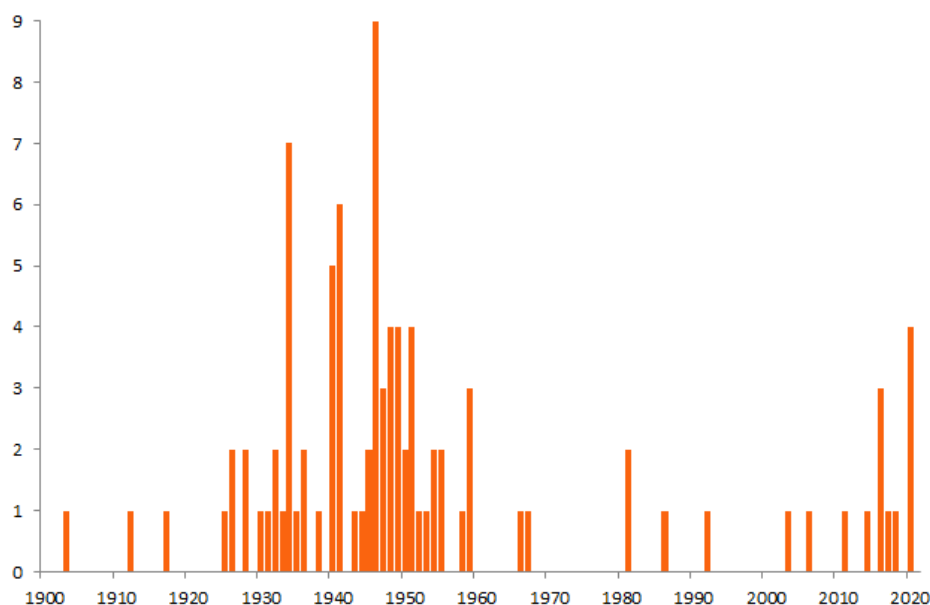
Mannelijke potvissen migreren gewoonlijk langs het Faeröer-Shetland kanaal op hun trek naar het zuiden (Evans 1997; Smeenk 1997). Sommige dieren volgen tijdens die migratie per ongeluk de Noorse geul de Noordzee in. Hier is het voor potvissen, die diepwater gewend zijn, moeilijk om te navigeren en voedsel te vinden. De langzaam oplopende zandkusten en vele zandbanken en wadplaten vormen een groot strandingsgevaar voor potvissen. Zodra de dieren eenmaal in het Noordzeegebied rondzwemmen, vinden zij vermoedelijk hun weg niet meer terug naar open water en lijkt stranding onvermijdelijk (Smeenk 1997; IJsseldijk et al. 2018c).

Er is een gerapporteerde stijging van potvis strandingen rond de Noordzee in de afgelopen 30 jaar (Smeenk 1997; IJsseldijk et al. 2018c) wat ook goed in Nederland te merken is. Hoewel er jaren voorbij zijn gegaan waar geen potvissen gevonden werden (voor 2011, en recentelijk in 2019-2020), was dit het twaalfde dier in tien jaar tijd. In de zomer van 2018 werd nog een onvolwassen mannetje gevonden, die was overleden door een ernstige, virale longontsteking (IJsseldijk & Gröne 2018a). Een ander nog jong mannetje strandde vermagerd te Domburg, in de winter van 2017 (IJsseldijk & Gröne 2018b). Dit was een jaar na de massa stranding van zes potvissen op het Texelse strand. Daarvoor werden in 2004 en in 1997 massa strandingen in Nederland gedocumenteerd, maar werden geen individueel gestrande potvissen waargenomen. Meestal overlijden de potvissen die levend stranden vrij snel aan de gevolgen van dat levend gestrand zijn.

We zien een groot verschil tussen strandingen van individuele dieren, die vaker verklaarbaar zijn door ziekte en verzwakking, en massa strandingen. Massa strandingen zijn in het verleden vaker toegewezen aan navigatie fouten (Mazzariol et al. 2011; IJsseldijk et al. 2018c) of het zogenoemd 'zieke leider-syndroom' (Mazzariol et al. 2018). Enkele weken voor de stranding van de potvis op Vlieland, werd een groep van 7-10 potvissen op de Noordzeekust van Engeland aangetroffen, in Yorkshire. Het was dan ook geen onlogische gedachte dat het Vlielandse dier misschien wel bij de groep uit Engeland hoorde, en gezamenlijk met hen de Noordzee binnen was gekomen. In 2016 strandde namelijk naast de zes potvissen op Texel, nog eens 24 potvissen in omringende Noordzeelande, waaronder Engeland (IJsseldijk et al. 2018c). De potvissen die in december (2020) in Engeland strandden waren echter een stuk kleiner dan het Vlielandse dier: zo'n 11 meter, en vermoedelijk dus ook jonger. Potvis mannetjes migreren van het zuidelijk halfrond naar het noordelijk halfrond, en de jongere en onervaren dieren doen dat vaak in groepen. De potvis van Vlieland was 28 jaar oud. Leeftijden van eerdere potvissen van een lengte rond de 11 meter waren lagen (10-16 jaar; IJsseldijk et al. 2018c). Vermoedelijk was de Vlielandse potvis dus een stuk ouder dan de dieren die recentelijk in Engeland werden aangetroffen.

Naast het verschil in leeftijd gaf het dieetonderzoek nog een sterke aanwijzing dat de potvis van Vlieland niet samen met de Engelse groep de Noordzee was binnengekomen. De visresten in de maag van de potvis van Vlieland waren van een grote zeeduivel. In de zuidelijke Noordzee, tussen de strandingslocaties in Engeland en Vlieland, komt die vis niet voor. Die prooi is of gegeten in de noordelijke Noordzee, of ergens tussen Schotland, IJsland en Noorwegen. Na die maaltijd moet de potvis vrijwel direct naar Vlieland zijn gezwommen, want de kaakbotten van die vis waren intact en deze prooi kan dus niet al lang in de maag hebben gezeten, en zeker geen twee weken wat de tijd tussen de stranding in Engeland en die in Vlieland was.

Gewone dolfijn strandingen zijn ook niet echt zeldzaam op de Nederlandse kust, al was het aantal van totaal vier gestrande gewone dolfijnen in 2020 wel opmerkelijk hoog (<https://www.walvisstrandingen.nl/archive/2020>; Figuur 3). 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 potvissen per direct een kans op stranding betekent. De laatste waarneming en stranding van gewone dolfijnen op de Nederlandse kust dateren uit 2020, toen een moeder-kalf paar bij Texel werd gezien, en het volwassen dier later dood werd aangetroffen. Het ging toen om een zeer magere dolfijn met een longontsteking. Het kalf werd niet meer gezien.



Figuur 3. Strandingen van gewone dolfijnen tussen 1900-2020.

Bron: www.walvisstrandingen.nl

Beide gewone dolfijnen waarop deze rapportage van toepassing is, hadden een ontsteking in de hersenen en/of het hersenvlies. Een hersen(vlies) ontsteking is een van de meest voorkomende natuurlijke doodsoorzaken van kleine walvisachtigen en kunnen veel verschillende oorzaken hebben. Oorzaken van hersenontstekingen in kleine walvisachtigen zijn bijvoorbeeld virussen zoals herpes- en morbillivirus, bacteriële ontstekingen, veelal veroorzaakt door een infectie met *Brucella spp.*, parasieten zoals *T. gondii* en *Nasitrema sp.* (Sierra et al. 2020), of schimmels zoals bijvoorbeeld *Aspergillus fumigatus* (Kapetanou et al. 2020; Sierra et al. 2020). Histologisch onderzoek is essentieel om het type ontsteking vast te stellen. Aanvullend onderzoek (waaronder IHC, PCR, of microbiologie) kan hierbij een specifieke oorzaak (etiologie) aantonen of juist uitsluiten. Helaas leidt dit niet altijd tot een eenduidig resultaat (Sierra et al. 2020) en werd de etiologische agent (de ziekteverwekker of veroorzaker van de hersenontstekingen) bij beide dolfijn waarop deze rapportage van toepassing is, niet geïdentificeerd.

Eerdere strandingen van gewone dolfijnen, in 2018, 2017, 2016 en 2014, werden niet onderzocht of waren te rot voor een gedegen postmortaal onderzoek. De bevindingen van de twee gewone dolfijnen in Zeeland dragen dus bij aan de nodige kennis over deze soort in onze wateren. Er zijn monsters van deze dieren opgeslagen in de weefselbank op de UU, om eventueel aanvullend onderzoek op een later tijdstip nog te kunnen uitvoeren. Gewone dolfijnen vallen onder tal van Europese verdragen, in het bijzonder ASCOBANS. Onderzoek aan gestrande dolfijnen, en andere walvisachtigen, 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. 2018b).

Literatuur

- ASCOBANS 2019. Species Action Plan (SAP) for North-East Atlantic Common Dolphin (*Delphinus delphis*). https://www.ascobans.org/sites/default/files/document/ascobans_common-dolphin-sap_aug2019_0.pdf.
- Di Renzo, L., Di Francesco, G., Profico, C., Di Francesco, C. E., Ferri, N., Averaimo, D., & Di Guardo, G. (2017). *Vibrio parahaemolyticus*-and *V. alginolyticus*-associated meningo-encephalitis in a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) from the Adriatic coast of Italy. *Research in veterinary science*, 115, 363-365.
- 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.
- Evans, P. G.H. 1997. Ecology of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) in the eastern North Atlantic, with special reference to sightings & strandings records from the British Isles. *Bulletin De l'Institut Royal Des Sciences Naturelles De Belgique Biologie*, 67, 37-46.
- 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. & Gröne, A. (Eds.) 2018a. Onderzoeksresultaten gestrande potvis te Domburg: Pathologie, dieet en vervuiling. Intern rapport UU, Departement Pathobiologie, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht.
- IJsseldijk, L.L., & Gröne, A. (Eds.) 2018b. Onderzoeksresultaten potvis Petten 2018: Pathologie, dieet en vervuiling. Intern rapport UU, Departement Pathobiologie, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht.
- 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., 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.
- 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.
- Kapetanou, A., IJsseldijk, L. L., Willems, D. S., Broens, E. M., Everaarts, E., Buil, J. B., ... & Gröne, A. (2020). Mycotic Infections in Free-Ranging Harbor Porpoises (*Phocoena phocoena*). *Frontiers in Marine Science*, 7, 344.
- Leopold, M.F. (2020). Dieet- en plastic onderzoek. In: IJsseldijk, L.L. (Ed) Onderzoeksresultaten gestrande walvisachtigen 2020. Pathologie, life history en dieet onderzoek. Rapport Universiteit Utrecht, Departement Biomolecular Health Sciences, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht
- 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.
- 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.
- 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.
- Mazzariol, S., Centelleghé, C., Cozzi, B., Povinelli, M., Marcer, F., Ferri, N., ... & Guccione, S. 2018. Multidisciplinary studies on a sick-leader syndrome-associated mass stranding of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) along the Adriatic coast of Italy. *Scientific reports*, 8(1), 11577.
- Mazzariol, S., Di Guardo, G., Petrella, A., Marsili, L., Fossi, C. M., Leonzio, C., ... & Podestà, M. 2011. Sometimes sperm whales (*Physeter macrocephalus*) cannot find their way back to the high seas: a multidisciplinary study on a mass stranding. *PLoS One*, 6(5), e19417.
- Moore, S.E. 2008. Marine mammals as ecosystem sentinels. *Journal of Mammalogy* 89 (3): 534-540.
- Perrin, W.F., & Myrick, A.C. (Eds.) 1980. Age determination of toothed whales and sirenians (No. 3). International Whaling Commission.
- Rebolledo, E. L. B., 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.
- Sierra, E., Fernández, A., Felipe-Jiménez, I., Zucca, D., Díaz-Delgado, J., Puig-Lozano, R., ... & Arbelo, M. (2020). Histopathological Differential Diagnosis of Meningoencephalitis in Cetaceans: Morbillivirus, Herpesvirus, *Toxoplasma gondii*, *Brucella* sp., and *Nasitrema* sp. *Frontiers in veterinary science*, 7.
- Smeenk, C. 1997. Strandings of sperm whales *Physeter macrocephalus* in the North Sea: History and patterns. *Bulletin van het koninklijk Belgisch instituut voor natuurwetenschappen*, Bio 67:15-28.
- Smolarek-Benson, K. A., Manire, C. A., Ewing, R. Y., Saliki, J. T., Townsend, F. I., Ehlers, B., & Romero, C. H. 2006. Identification of novel alpha-and gammaherpesviruses from cutaneous and mucosal lesions of dolphins and whales. *Journal of virological methods*, 136(1-2): 261-266.
- Spitz J., Trites A.W., Becquet V., Brind-Amour A., Cherel Y., Galois R. & Ridoux V. 2012. Cost of living dictates what whales, dolphins and porpoises eat: the importance of prey quality on predator foraging strategies. *PLoS ONE* 7(11): e50096. doi:10.1371/journal.pone.0050096.
- 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
- Van Elk, C. E., Van de Bildt, M. W. G., Jauniaux, T., Hiemstra, S., Van Run, P. R. W. A., Foster, G., ... & Kuiken, T. 2014. Is dolphin morbillivirus virulent for white-beaked dolphins (*Lagenorhynchus albirostris*)?. *Veterinary pathology*, 51(6): 1174-1182.
- 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.