

Studier af narhvaler i Østgrønland

Baseret på foredrag afholdt i foreningen den 8. Maj 2014.

Af Mads Peter Heide-Jørgensen,
Professor, Dr. Scient.
Grønlands Naturinstitut og
Statens Naturhistoriske Museum

Indledning

Der er megen omtale af dyrearter som er truede eller forsvinder, og der er speciel opmærksomhed omkring de store pattedyr, som mange steder på kloden er trængte af habitat indskrænkninger og krybskytteri mm. En af de arter, som Grønland/Danmark har et specielt ansvar for at beskytte, er narhvalen. Den findes nemlig kun i den atlantiske del af Arktis, og de største bestande findes omkring Grønland og Canada. Narhvalen fanges også flittigt både i Canada og Grønland, og begge steder er dyret højt værdsat både for den værdifulde tand og for dens hud, som uden sammenligning er det mest værdsatte fangstprodukt i Arktis.

Fangsten af narhvaler i Grønland reguleres af den Nordatlantiske Havpattedyrs Kommission og en fælleskommission med Canada, og reguleringen, som stiler mod bæredygtig udnyttelse (dvs. bestandene må ikke gå tilbage), støtter sig til videnskabelig rådgivning om bestandenes velbefindende. Men udover den direkte fangst 'udnyttes' narhvalerne også på andre måder, og det skal med i vurderingen af

den samlede situation for arten. Disse andre udnyttelser drejer sig om øget konkurrence fra hellefiske-fiskeri, stigende skibstrafik som følge af mindsket islæg, seismiske undersøgelser i jagten på olie-ressourcer, og generelt hurtige klimatiske forandringer i hvalernes habitat. Disse påvirkninger kan i samspil med fangsten sætte narhvalbestandene under pres, og den samlede beskyttelse må tage alle faktorer med.

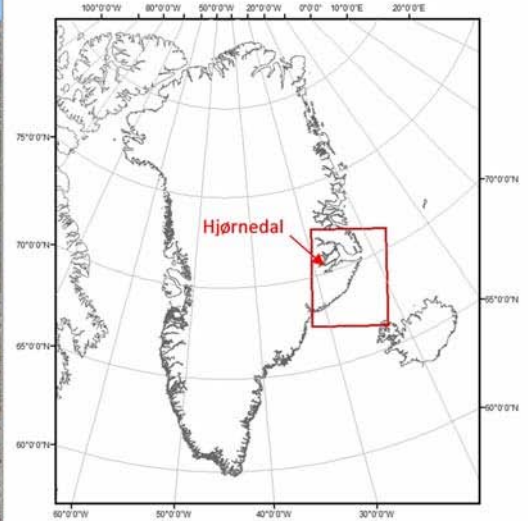
Der er lavet en del undersøgelser der støtter reguleringen af fangsten, men der mangler detaljeret viden om hvalernes fysiologi, energetik og adfærdsmæssige tilpasninger, som kan belyse deres følsomhed overfor de ændrede vilkår i Arktis.

Hvordan undersøger man narhvaler ?

Det tager et helt liv at finde ud af, hvordan studier af narhvaler bedst gennemføres. Mange lange feltophold på øde lokaliteter i Nordcanada og endnu flere i Vestgrønland er gennemført, inden den rigtige lokalitet er fundet. Vigtige faktorer for en god narhval-lokalitet er, udover at der er tilgang til dyr, også at beliggenhed er i orden, dvs. man skal kunne holde ud at være på lokaliteten i længere tid og der skal være mulighed for at komme til og fra lokaliteten uden det bliver for stor og dyr en logistisk operation. I starten var vi meget optagede af, at lokaliteten skulle være et traditionelt fangststed, hvor Inuitter i århundreder havde fanget narhvaler.

Det er sådan set også et godt udgangspunkt, fordi der som regel er mange hvaler på disse lokaliteter, men de ligger ofte på fjerntliggende steder eller ved vanskeligt tilgængelige pynter. Eksempelvis har Melville Bugten mange gode pynter, hvor man kan fange hvaler, men adgang til bugten kræver en båd af en vis størrelse for at tungt udstyr som garn og mærkningsudstyr kan være med. Et specielt forhold for vores undersøgelser er at lokaliteten skal give mulighed for at indsamle instrumentpakker, som har siddet på narhvalerne med sugekopper el. lign. Det vil sige at lukkede fjordssystemer klart er at foretrække frem for åbne områder, hvor hvalerne når at flytte sig langt inden de taber instrumentpakkerne.

I Østgrønland i Scoresby Sund fjordkomplekset har vi fundet den ideelle lokalitet med god logistik og mulighed for længere ophold og fint samarbejde med lokale fangere. Der er ikke de store mængder narhvaler, men nok til vores formål, og fjorden er lukket så instrumenter ikke flyder til havs. Lokaliteten kan betjenes med fly fra Island eller med åben jolle fra Scoresby Sund (se Figur 1). Til støtte for undersøgelserne har vi etableret en station med to huse, hvor alt det tunge udstyr opbevares om vinteren. Det ene hus fungerer som kontor, hvor der kan arbejdes med følsomt elektronik. Det andet hus bruges til at spise og opholde sig i, og om vinteren er det lager for gummibåde, telte og garn (Figur 2).



Figur 1. Som et af de få steder i Grønland kan Hjørnedalslejren betjenes med fly.



Figur 2. Lejren er udstyret med to huse som al det tunge udstyr kan opbevares i om vinteren. Under feltsæsonen fungerer det venstre hus som køkken og opholdshus, mens huset til højre er kontor hvor der kan arbejdes med elektronik og andet følsomt udstyr.

Nogle vigtige begreber i forbindelse med narhval undersøgelser

Når det gælder de fleste typer af narhval-undersøgelser har man bogstavelig talt kun et skud i bøssen per år, fordi den lange arktiske vinter og hvalernes utilgængelighed begrænser tilgangen til dyrene til nogle få sommermåneder. Med udviklingen af biologging metoder (se nedenfor) er der imidlertid åbnet op for, at store mængder data kan indsamles fra hvalerne, også udenfor de korte vinduer hvor feltarbejde kan gennemføres. Nogle af de biologging instrumenter vi har udviklet til narhvaler kræver en nærmere præsentation.

Satellit sendere har siden 1993 været et vigtigt redskab i overvågning af narhvalernes vandringer. Det er radiosendere som monteres på ryggen af narhvalerne som sender til en satellit. De kan sidde på hvaler i over et år, men



Figur 3. Påmontering af satellit sender på narhval i 2013. Denne hval blev genfanget året efter med senderen stadig på ryggen og med hullerne helet fint sammen.

drænes ofte for batterikraft før dette. Det er et meget vigtigt redskab til overvågning af narhvaler, og narhvalerne var nogle af de første hvaler som blev overvåget fra satellit (Figur 3). Som pionerer har narhvaler altså været med til at udvikle metoden til i dag at være en pålidelig metode, der bidrager med helt ny viden fra mange hvalarter.

Instrumentpakker er forskellige typer af måleinstrumenter, som opsamler mængder med data (mere end det er muligt at sende til en satellit) over kort tid (1-10 dage) og som falder af hvalen, hvorefter de skal genfindes til havs med radiosporings-teknikker (Figur 4). Der

er flere typer af sådanne instrumentpakker; nogle indsamler detaljerede *dykke-data*, nogle er *akustiske optagere*, nogle af dem har også *accelerometre* og *magnetometre*, der registrerer aktiviteter, herunder slag med halen, orientering og svømmeretning, andre endnu mere avancerede instrumentpakker registrerer *herteslag* fra måling af EKG.

Mavetemperaturmålere er en kombination af en elektronisk 'pille', som hvalen tvinges til at sluge, og som sender et kodet signal med temperaturen i maven til en satellit sender monteret på ryggen

af hvalen (Figur 5). Satellit senderen opsamler data og komprimerer det til beskeder, der via satellit kan sendes hjem til kontoret. Mavetemperaturmålerne bruges til at overvåge, hvor ofte hvalerne spiser. Med en kropstemperatur omkring de 36°C vil et hvert fald i mavetemperaturen være et tegn på indtagelse af føde.

Hvalernes brug af Scoresby Sund

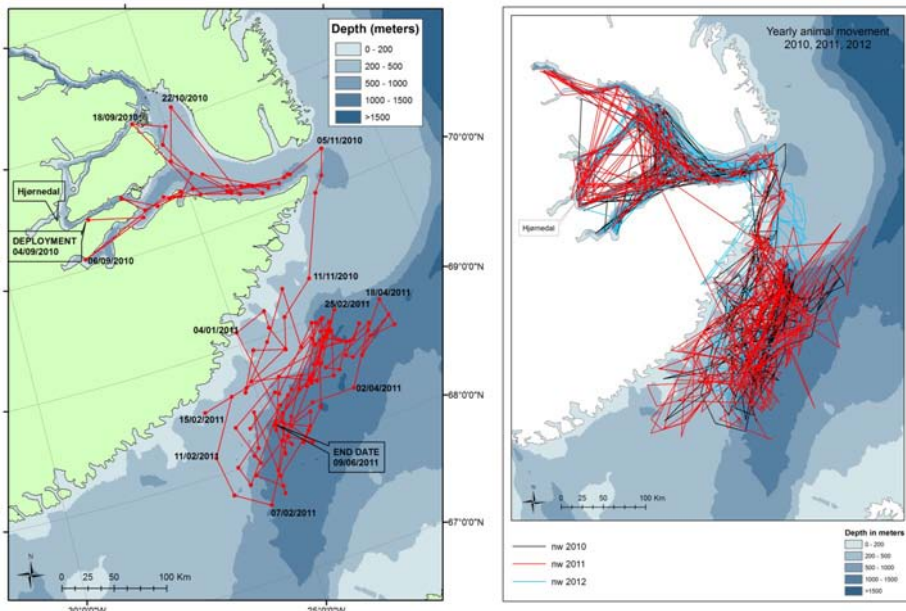
Det er af fundamental betydning for alle undersøgelser at have en præcis forståelse af, hvor hvalerne opholder



Figur 4. Narhval instrumenteret med akustisk rekorder (til venstre) og med herteslagmåler med elektroder i sugeskopper (til højre).



Figur 5: Narhval som med kran løftes ud af vandet for at få en mavesonde indført vha. intuberingsslange.



Figur 6: Vandring af en narhval instrumenteret i 2010 i Hjørnedal med angivelse af datoer (venstre) og plot af vandringer af 20 narhvaler fra årene 2010-12 (højre).

sig på forskellige årstider. I Scoresby Sund er narhvalerne kun inde i fjorden om sommeren i åbentvandsperioden (Figur 6).

De søger hurtigt ind i fjorden, når isen begynder at åbne sig, men de forlader ofte fjorden mindst en måned før nyt islæg truer med at spærre hvalerne inde i fjorden. Det er det samme mønster vi ser på andre narhval lokaliteter. Når hvalerne er inde i Scoresby Sund vandrer de hele tiden og går ofte tæt på de aktive gletsjere – hvorfor ved vi ikke. Omkring 1. november er der fælles afgang fra Scoresby Sund og hvalerne trækker nu udenfor kysten hvor der altid er bevægelse i isen. I dette område øges dykkeaktiviteten markant og der laves mange dybe dyk.

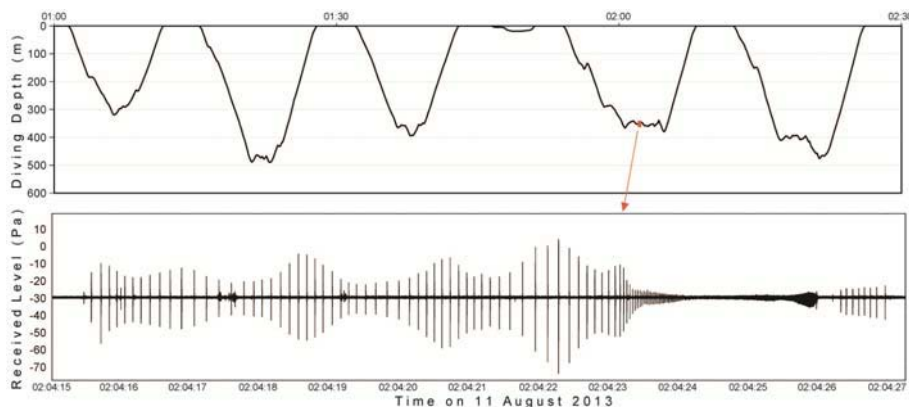
Hvalernes ekkolokalisering

På trods af at det kun er hannerne, som har en enkelt tand i venstre side, så hører narhvalerne alligevel til underordenen af tandhvaler, og denne gruppe af

hvaler er karakteriseret ved at benytte ekkolokalisering til orientering og fødesøgning. Narhvalerne har et kraftigt ekkolokaliserings-apparat, som de bruger flittigt på større dyk, og det rører mange af hvalernes hemmeligheder under overfladen. Typisk laver hvalerne serier af helt regelmæssige ekkolokaliseringsskrik med ca. 1 klik per sekund i perioder på op til flere minutter (Figur 7). Når noget skal undersøges nærmere, stiger klik frekvensen til over hundrede klik i sekundet under såkaldte 'buzzes', hvor f.eks. et byttedyr undersøges og evt. fanges eller suges ind i munden på hvalen. Vi har indsamlet optagelser af disse ekkolokaliserings-aktiviteter direkte fra instrumenter monteret på 3 hvaler fra Scoresby Sund.

Hvalernes fødeoptagelse

Fødeoptagelsesraten kan bestemmes ud fra tre forskellige parametre. Den mest direkte metode er mavetemperaturmålinger, som direkte fortæller hvornår et koldt emne er indtaget. Ulempen ved denne teknik er, at pillen som måler mavetemperaturen, bevæger sig ud



Figur 7: Eksempel på ekkolokaliserings klikserie fra en narhval under bundfasen af et dyk til 400 m. Til højre på den nederste graf ses en mere hurtig serie klik også kaldet en 'buzz'.

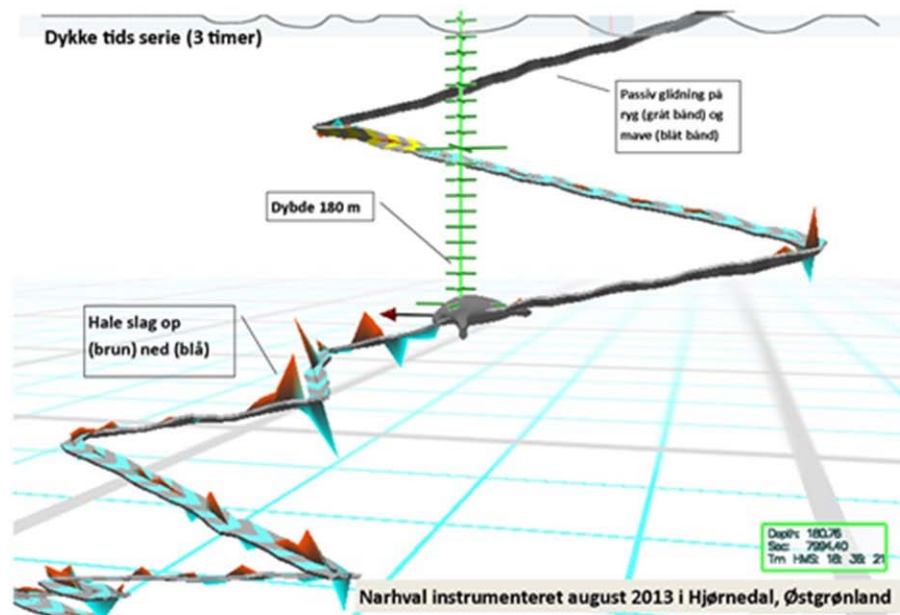
igennem mave-tarm systemet i løbet af 8-10 dage, dvs. man får oplysninger om fødeoptagelse under en uge i sommerperioden, men om vinteren, hvor hvalerne er ude på dybt vand, må man bruge andre metoder.

En anden mulighed er at se på pludselige ændringer i dykkeretningen ud fra dybde målingerne alene eller sammen med accelerometer data, som viser hvalens orientering i vandet (Figur 8). Ofte stopper hvalen op under dykket, vender rundt og accelererer i en ny retning, når der fanges et bytte. Det er dog ikke altid, at der er succes med 'jagten', og når disse bevægelsesdata sammenholdes med mavetemperaturmålingerne kan succesraten bestemmes.

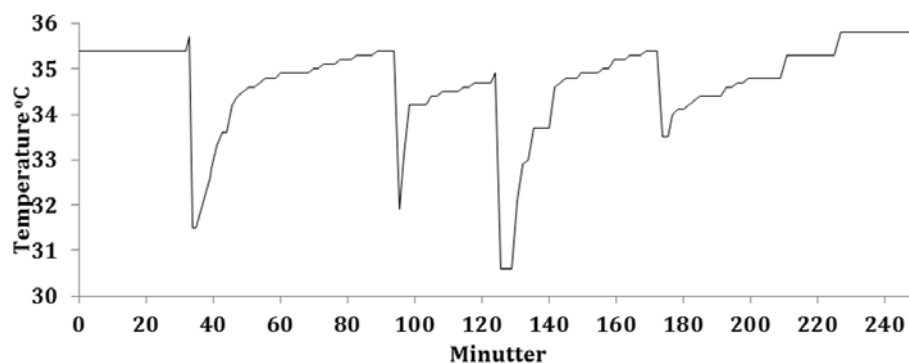
En tredje supplerende mulighed er at se på hvalernes ekkolokaliseringsaktivitet i form af antal af buzzes, dvs. super hurtige klik-serier som afgives når hvalen er helt tæt på et bytte og skal bestemme afstanden. Sådanne serier af kliklyde afgives ofte i de dybe dele af dykkene og sjældent i overfladen, og der gælder det samme som for bevægelsesdata, at ikke alle klik-serier resulterer i en succesfuldt fangst af et bytte, og mavetemperaturmålingerne bruges derfor til samtidig at bestemme succesraten af jagten. Størrelsen af hvalernes måltider er sværere at bestemme ud fra faldet i mavetemperaturen, men i princippet er størrelsen af temperaturfaldet og tiden inden normaltemperaturen genvindes, et udtryk for byttets størrelse (Figur 9 og 10). Det er dog dels umuligt at lave kontrollerede forsøg, hvor forskellig størrelse bytte indtages og dels sker der ofte en serie af fald i temperaturen, når f.eks. en hel stribe

blæksprutter spises. Det nærmeste vi kommer til at vurdere byttets størrelse er maveprøver fra hvaler fanget af de lokale fangere. Hvis maveindholdet er ufordøjet antager vi, at vægten af det er et udtryk for hvor stort et 'måltid' er.

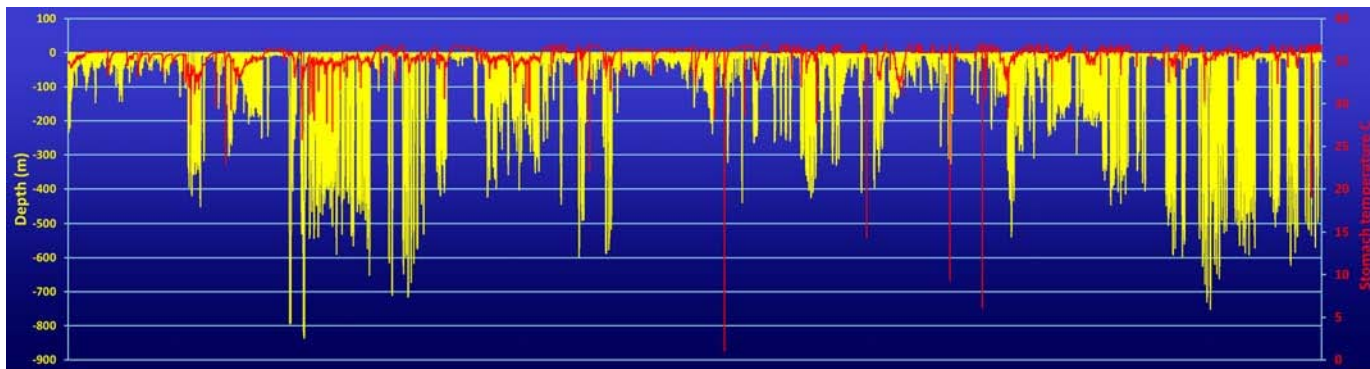
Narhvaler er i stort omfang afhængig af Hellefisk (*Reinhardtius hippoglossoides*), blæksprutter og Polartorsk (*Boreogadus saida*) som fødeemner, og af disse er hellefisken den eneste som i dag fanges kommercielt i Grønland.



Figur 8. Narhvalen glider passivt ned til stor dybde for at spare på kræfterne og ilten. Først i bunden af dykket laver den enkelte slag med halen for sikre en vis fremdrift og for at kunne fange byttedyr.



Figur 9: Eksempel på fald i mavetemperaturen som følge af fødeoptagelse med efterfølgende opvarmning til normal temperaturen omkring 36°C.



Figur 10. Fald i mavetemperaturen (røde streger) under dyk til forskellige dybder (gule streger) observeret i en periode på 8 dage.

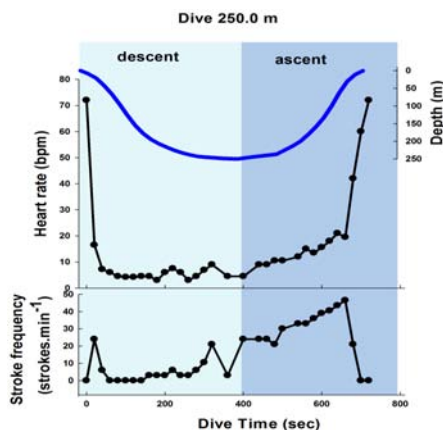
Hovedparten af fiskeriet foregår inden-skærs, men der er i de senere år udviklet et udenskærs fiskeri på narhvalernes vinteropholdspladser både i Øst- og i Vestgrønland, og der er næppe tvivl om, at hvis omfanget af fiskeriet øges voldsomt, så skal man på et tidspunkt tage stilling til, hvad man helst vil have: narhvaler eller hellefisk. Derfor er undersøgelser af narhvalernes fødeoptagelsesrate af stor betydning for vurderingen af konflikten med fiskeriet.

Hjerterytmen hos narhvaler

Der vides meget lidt om hjerterytmen hos fritlevende hvaler, men forsøg på dyr i fangenskab har vist at de, ligesom sæler og søløver, nedsætter deres hjerterytme under dyk (Figur 11). Det modsiger vores almindelige opfattelse af at øget fysisk aktivitet, som f.eks. fangst af byttedyr, medfører øget hjerterytme, men hvalerne og ikke mindst narhvalerne skal også løse et andet problem, nemlig den fysiologiske stress, som dyk til store dybder (>1000m) medfører. Reduktionen i hjerteslaget er med til at begrænse iltforbrug og gascirkulation under dyk, hvor hvalerne er afhængige af den ilt de har med fra overfladen.

Vores bekymring er, at forstyrrelser fra f.eks. seismiske undersøgelser kan stresser hvalerne, så deres normalt lave hjerterytme under dykkene øges. Dermed vil cirkulationen og gasudvekslingen stige, opmagasineret kvælstof frigøres med dannelse af luftemboli, og hvalerne kan dermed blive ramt af dykkersyge. Andre mere langsigtede effekter af forstyrrelser kan være at hvalerne

forlader deres sommeropholdspladser eller ændrer deres vandringsruter. Det er derfor vigtigt at forstå, om hvalerne på et tidligt tidspunkt viser tegn på reaktion på forstyrrelser. Indledende undersøgelser på narhvaler i Østgrønland har vist, at det er muligt at få et meget fint EKG fra huden på narhvaler både i fangenskab og når de svømmer frit, og at dette kan blive et vigtigt redskab til direkte at måle effekten af forstyrrelser på enkelte narhvaler – og flere andre havpattedyr.



Figur 11. Hjerteslagsmåling fra dykkende narhval. Det ses at hjerteslaget straks falder til et meget lavt niveau og at det stiger lidt i den sidste del af dykket hvor dyret begynder at slå med halen for at kunne returnere til overfladen.

Konklusion

Målet er på individ niveau at forstå tilstrækkelig meget af narhvalernes fysiologi og tilpasninger til, at de på lang sigt kan bevares på populations niveau. Det vanskelige ved at sikre narhvalernes og andre arktiske hvalers fremtid er mængden af forskelligartede påvirkninger, som er i spil. Vanskeligheden består i at adskille effekten af forstyrrelser og konkurrence med fiskeri fra den direkte effekt af fangst på bestandene. Der er altså brug for både indsigt i dyrenes anvendelse af miljøet samt overvågning af forandringer i populationen. Begge dele rummer store

tekniske og logistiske vanskeligheder, men der er sket betydelige fremskridt i de senere år.

Fangsttrykket på narhvalerne har i dag et omfang, som balancerer omkring det bæredygtige niveau, men marginale er små, og derfor er det nødvendigt med regelmæssig overvågning af populationen. Usikkerheden i fastsættelsen af bestandene er så stor, at yderligere mere subtile effekter af seismiske forstyrrelser eller konkurrence med fiskeri er svære at bestemme. Og det haster med at få indsamlet ny viden, dels fordi miljøet i Arktis er under hurtig forandring og dels fordi narhvalerne, bedømt ud fra deres snævre tilpasninger, ikke ser ud til at være særlig godt tilpasset til hurtige forandringer i deres miljø.

Undersøgelserne er finansieret af Grønlands Naturinstitut, Carlsbergfondet og Dancea (Miljøstyrelsen) med bidrag fra Greeneridge Sciences Inc. og University of California, Santa Cruz.

Referencer

- Heide-Jørgensen MP, Hansen RG & NH Nielsen. Submitted. Movements patterns of narwhals in East Greenland. *Polar Biology*
- Heide-Jørgensen MP, Nielsen NH & RG Hansen. 2014. Stomach temperature of narwhals (*Monodon monoceros*) during feeding events. *Animal Biotelemetry* 2: 9.
- Heide-Jørgensen MP, Hansen RG, Westdal K, Reeves RR & A Mosbech. 2012. Narwhals and seismic exploration: Is seismic noise increasing the risk of ice entrapments? *Biological Conservation* 158: 50-54.
- Heide-Jørgensen MP, Richard P, Dietz R & K Laidre. 2012. A metapopulation model for Canadian and West

Greenland narwhals. *Animal Conservation* doi:10.1111/acv.

Laidre KL & MP Heide-Jørgensen. 2005. Winter feeding intensity of narwhals (*Monodon monoceros*). *Marine Mammal Science* 21(1): 45-57.

Laidre KL, Heide-Jørgensen MP, Jørgensen OA & MA Treble. 2004. Deep-ocean predation by a high Arctic cetacean. *ICES Journal of Marine Science* 61: 430-440.

Reeves RR, Ewins PJ, Agbayani S, Heide-Jørgensen MP, Kovacs KM, Lydersen C, Suydam R, Elliott W, Polet G, Dijk Yv & R. Blijleven. 2013. Distribution of endemic cetaceans in relation to hydrocarbon development and commercial shipping in a warming Arctic. *Marine Policy* Vol. 44: 375-389. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2013.10.005>

Watt CA, Heide-Jørgensen MP & SH Ferguson. 2013. How adaptable are narwhal: a comparison of foraging patterns among the world's three narwhal populations. *Ecosphere* 4(6), article 71 <http://dx.doi.org/10.1890/ES13-00137.1>