

# Hvor allsidig er bardehvalenes kosthold?

Mette Skern-Mauritzen

*Bardehvaler er store og tallrike og viktige predatorer i Barentshavet. Hvor beiter de, hva beiter de på og hva gjør de når bestander av byttedyr kollapser? For å lære mer om dette observerte vi bardehvaler under Havforskningsinstituttets økosystemtokt i Barentshavet. Resultatene tyder på en variert diett nord i Barentshavet.*

Vågehval, knølhval og finnhval er de mest tallrike bardehvalene i Barentshavet. Rundt 40 000 vågehval, 2 000 finnhval og 700 knølhval beiter der i sommerhalvåret. Vågehvalen er både tallrik og relativt stor (rundt 5 tonn), og er derfor et av de viktigste rovdyra i Barentshavet, målt i hvor mye bestanden spiser. Vi trenger mer kunnskap om hva hvalene spiser, både for å forstå hvordan vekslinger i bestander av viktige byttedyr påvirker hvalene, og hvordan hvalenes beiting påvirker byttedyrene.

Vågehvalens diett tidlig på sommeren er grundig undersøkt gjennom studier av mageinnhold fra fangstet hval. Den foretrekker å beite på lodde, men spiser også mye sild og krill. Siden 1980-tallet har mengden lodde i Barentshavet variert voldsomt, fra rundt 0,1 millioner tonn til nærmere 8 millioner tonn. Dette hadde stor betydning for vågehvalens diett, som i høy grad reflekterte tilbudet.

Konsumet av sild og krill økte da det var lite lodde. Dietten til knølhval og finnhval i Barentshavet er nærmest ukjent.

## Viktige rovdyr i Barentshavet

Tidlig på sommeren er det sentrale og nordlige Barentshavet dekket av is, og vågehvalen beiter da i det sørlige Barentshavet og i vest langs eggakanten opp mot Spitsbergen. På sensommeren er Barentshavet nærmest isfritt, og de sentrale og nordlige områdene blir tilgjengelige for hvalene. Bruker vågehvalen disse områdene og hva beiter den i så fall på? Hva med finnhval og knølhval, spiser de det samme som vågehvalen? Dette undersøkte vi ved å ha observatører med på de norsk-russiske økosystemtoktene i august-september i årene 2003–2007. Disse

toktene dekket hele Barentshavet, men hvalobservatørene deltok kun i den vestlige delen de første årene. Det er resultater fra disse undersøkelsene jeg vil presentere her.

Under økosystemtoktene ble dyreplankton (små krepsdyr som krill og tanglopper) fanget i pelagisk trål, mens akustiske målinger (ved ekkolodd) langs transekter mellom trålstasjoner ga informasjon om fordelingen av de pelagiske fiskene kolmule, sild, lodde og polartorsk. I tillegg ble temperatur og saltholdighet målt for å få kunnskap om fordelingen av forskjellige vannmasser. I Barentshavet møtes varme, atlantiske vannmasser fra sør og kalde, arktiske vannmasser fra nord langs den produktive polarfronten. Fordelingen av disse vannmassene har stor betydning for fordelingen av arter i dette økosystemet.

Det bør være en sammenheng mellom fordelingen av rovdyr og byttedyr; i områder med mye byttedyr forventer vi å finne flere predatorer enn i områder med få byttedyr. Et slikt samsvar mellom fordelingen av rovdyr og byttedyr kan dermed vise hvilke arter rovdyra beiter på. Årene 2003–2007 var preget av et særdeles varmt klima og lite lodde, fordi loddebestanden kollapset i 2003. Til gjengjeld var det mye sild i Barentshavet. Vi forventet derfor at vågehvalen skulle beite på sild og krill, og at dens geografiske fordeling skulle gjenspeile dette. Finnhval og knølhval beiter ofte i de samme områdene som vågehval, noe som tyder på at de har en relativt lik diett. Derfor forventet vi at også disse hvalene skulle beite på sild og krill i denne perioden.

## Fordelingen av hvaler og byttedyr

For å få en oversikt over den generelle fordelingen av dyreplankton, pelagisk fisk og bardehvaler, beregnet vi først deres gjennomsnittlige fordelinger over alle årene. Vi fant at mengden av krill og tanglopper (amfipoder) øker nordover

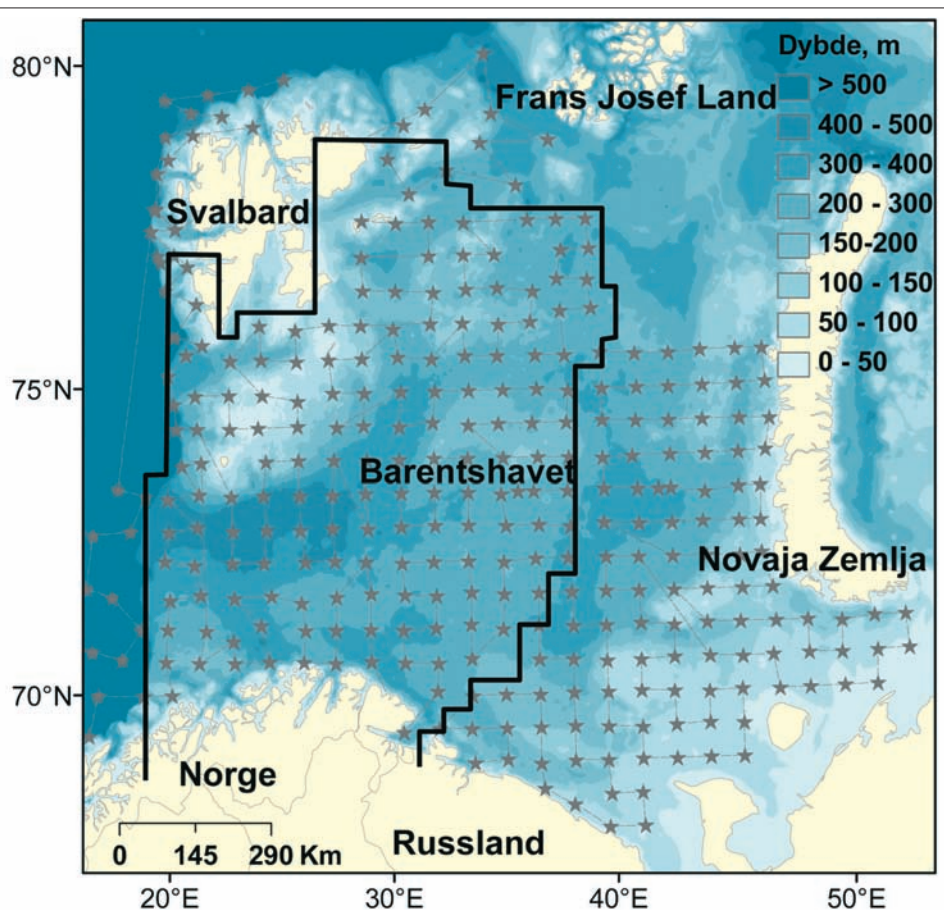
Kartet viser utstrekningen til det norsk-russiske økosystemtøktet i 2005. Området som er inkludert i denne undersøkelsen er avgrenset av en tykk, sort linje. Grå, stipla linjer viser rutene (transektene) fartøyene gikk etter, mens grå stjerner viser trålstasjoner. Blåfargen i bakgrunnen angir dybden.

mot de kalde, arktiske vannmassene. Vi så også at de pelagiske fiskene delte Barentshavet mellom seg; kolmule i sørvest, sild i sør, lodde langs polarfronten og polartorsk i de nordlige, kalde vannmassene.

De tre bardehvalene hadde relativt lik fordeling. De fleste oppholdt seg innenfor en smal sone langs og nord for polarfronten. Denne sonen samsvarte med områder med høy tetthet av krill,

men den lå nord for områdene med høy tetthet av lodde og sør for områdene med høy tetthet av polartorsk og tanglopper. En liten del av vågehvalene og finnhvalene oppholdt seg også langs eggakanten i vest og i det sørvestre Barentshavet.

Overlappet mellom bardehval og krill i nord tyder på at hvalene primært beiter på krill, og at krillen derfor er et viktig alternativt byttedyr når det er lite lodde



i havet. Den økende tettheten av krill mot nord skyldes nok beiting gjennom sommeren. Fordi de sørlige og sentrale områdene har vært isfrie lenger enn de nordlige, har de også vært utsatt for et større beitepress. Denne nedbeitinga av dyreplankton får lodda til å flytte seg nordover etter hvert som isen smelter og nye områder med høy produksjon åpnes opp. Bardehvalene gjennomførte også en slik forflytning.

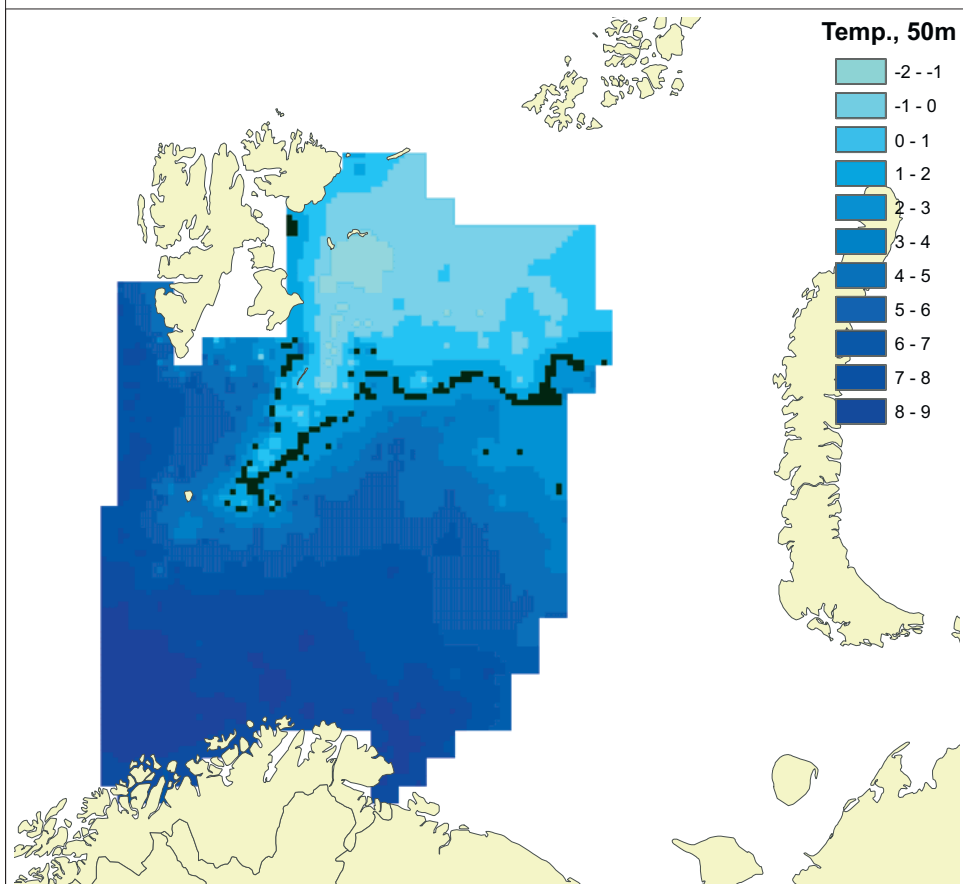
Bardehvaler er store og varmblodige dyr. En bardehval på 40 tonn (vekten av en liten finnhval), må spise rundt ett tonn dyreplankton daglig for å dekke energibehovet. Bardehvalene er dermed avhengige av å være i områder med svært høy tetthet av byttedyr for å kunne beite effektivt. Lodda er også en viktig predator på krill, og bare antallet er stort nok kan de nærmest tømme et område på noen dager. Lodda er imidlertid liten og kaldblodig, slik at noen få krill utgjør et godt måltid.

Derfor kan lodda dekke sitt matbehov ved en lavere tetthet av krill enn bardehvalene, i hvert fall så lenge den er fåtallig. Dermed kan bardehvaler, pelagiske fisker og andre krillspisere inngå i det vi kaller en asymmetrisk konkurranse om krillen. Mens lodda beiter ned krillen til en tetthet under det kritiske nivået for bardehvaler, er det ikke sikkert at bardehvalene gjør det samme for lodda.

## Er hvalene generalister?

Vi gjennomførte også en mer detaljert analyse av forholdet mellom den geografiske fordeling av hvaler og byttedyr. Vi delte studieområdet inn i ruter på 50x50 km, slik at vi fikk omtrent en trålstasjon for dyreplankton i hver rute. Vi beregnet tetthet av hval og byttedyr i alle disse rutene for hvert år. Dersom dette ga samme resultat som de gjennomsnittlige fordelingene vi har beskrevet ovenfor, burde vi også her finne en positiv sammenheng i fordelingen av bardehvaler og krill. Vi burde altså finne mye krill og mange bardehvaler i de samme rutene og omvendt.

**Temperatur (°C) på 50 m dyp. Sorte felt viser posisjonen til polarfronten der temperaturen er rundt 2 °C. Områdene nord for polarfronten preges av kalde arktiske vannmasser (<2 °C), mens områdene sør for polarfronten preges av varme atlantiske vannmasser (>2 °C).**



Illustrasjon: Mette Skern-Mauritzen.

Sammenhengene ble imidlertid ikke som forventet. Bardehvaler viste ikke noe godt samsvar med fordelingen av krill, mens et slikt samsvar ble funnet med tanglopper. Vi fant også samsvar mellom knølhval og lodde, og mellom både vågehval og finnhval og kolmule (en sørlig, pelagisk fisk).

Det kan være flere årsaker til at disse to beregningsmåtene ga forskjellige resultater for fordelingen av hvaler og byttedyr. En årsak kan være kvaliteten på dataene, fordi ett enkelt trålhal antakelig gir et lite presist bilde av krillmengden i en slik rute. Høye tettheter av krill ble også registrert i slike ruter i det sentrale Barentshavet, i områder uten hval, og hvor det ifølge våre gjennomsnittsberegninger var lite krill. Det manglende samsvaret mellom krill og hval i rutene sier kanskje noe om hva som er viktig for hvaler. At de over tid kan ha større utbytte av å være i områder hvor det i gjennomsnitt er en høy tetthet av krill enn i områder med lokalt høye tettheter, men lavere gjennomsnittlig tetthet. Med andre ord, det lønner seg ikke for en hval å lete etter den ene store stimen av krill i et stort hav, men heller konsentrere aktiviteten der det jevnt over er godt med krill over et større område.

En annen mulig forklaring er at bardehvalene er generalister i disse nordlige områdene, at de beiter på flere arter bytte. Da kan det tenkes at de er i områder med en høy total mengde av flere

**Beitende knølhval ved Bjørnøya, i selskap med krykkje og havhest.**

byttedyr. En kombinasjon av krill og beskjedne mengder av flere andre byttedyr, kan til sammen gi mye mat. Disse nordlige områdene kan jevnt over romme mye mat, til tross for stor variasjon i mengden av enkelte arter. I år med lite lodde registrerte vi en høy tetthet av dyreplankton (2003–2007). I år med mye lodde vandrer den lenger nord, sannsynligvis fordi dyreplanktonet blir mer nedbeita. Da vil også mengden dyreplankton i nord bli redusert av loddebeiting, men til gjengjeld øker jo mengden lodde. Våre resultater tyder på at både krill, lodde og tanglopper kan være viktige byttedyr for hvaler i disse nordlige områdene.

I tillegg til å huse mye byttedyr, kan det også være gunstige topografiske forhold

i nord. Disse områdene er forholdsvis grunne, slik at bardehvaler, som gjerne dykker ned til 150 m, kan beite i en større del av vannsøylen.

## Hva skjer når lodda kommer tilbake?

Disse to mulige forklaringer, hval som spesialist på krill og hval som generalist med en variert diett, gir ulike forventninger til hvordan hvalene reagerer på en økende loddemengde. Dersom hvalene foretrekker å beite på krill, vil de unngå områder som er nedbeitet av lodda. Økt innsig av lodde i nord kan dermed gi en tilsvarende nordlig forskyvning av bardehvalene,

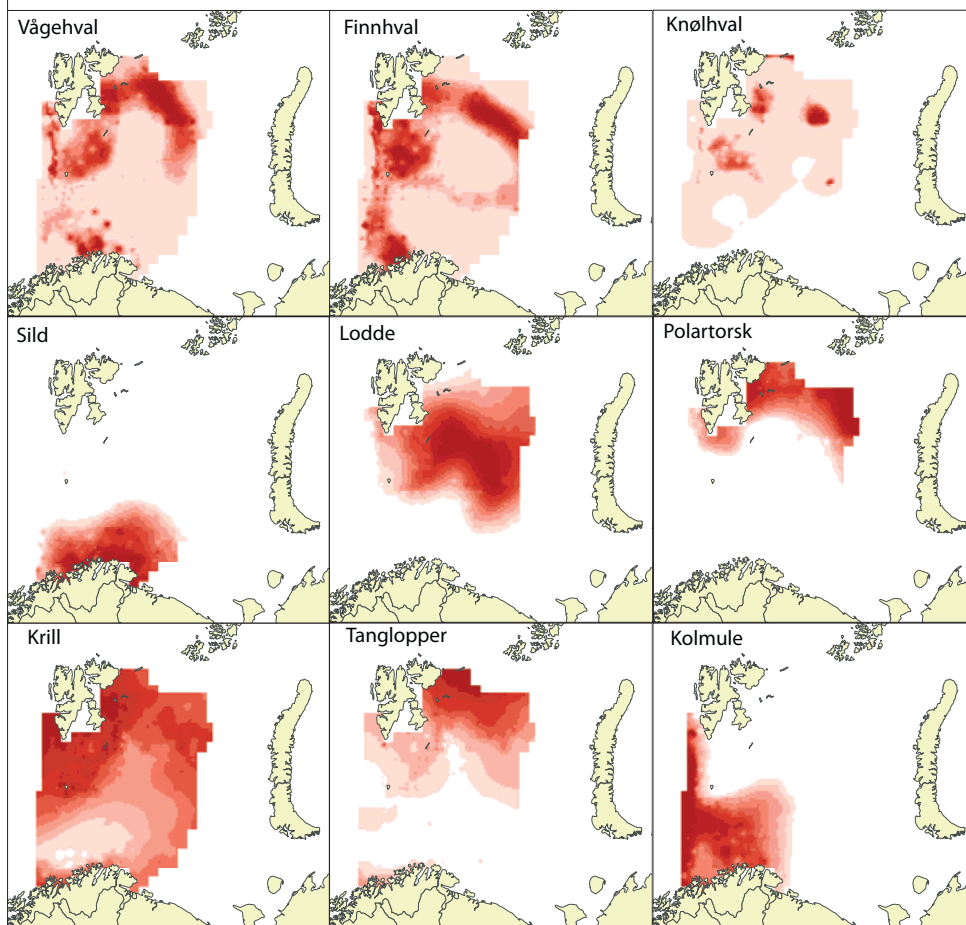




som slik unngår å konkurrere med lodda. Om hvalene derimot er generalister med variert kost som foretrekker grunnere farvann, ville vi ikke vente noen større endringer i deres geografiske fordeling. Da vil økt innsig av lodde til de områdene som hvalene foretrekker øke deres beiting på lodda, men redusere deres beiting på krill fordi mye av krillen blir spist av lodda.

Et tredje alternativ er også mulig. Dersom hvalene bytter føde fra krill til lodde når det blir nok lodde å beite på, kan vi forvente at deres fordeling forskyves sørover. Hvalene blir mer konsentrert i loddeområdene og får en fordeling som ligner loddas, i motsetning til den smale, avlange fordelingen vi observerte i 2003–2007.

Loddebestanden begynte å ta seg opp igjen i 2006, slik at bestanden var på 1,88 millioner tonn i 2007 og på 4,43 millioner tonn i 2008. I 2008 var det høye tettheter av lodde i nord, innenfor hvalenes fordelingsområde. Til tross for dette ble de fleste bardehvaler observert innefor den samme smale og avlange sonen både i 2007 og 2008. Det at hvalene fordeler seg likt til tross for endringer i fordelingene til byttedyra, støtter vår forklaring om at hvalene har et allsidig kosthold i nord, og at de beiter på det som byr seg innenfor deres område. Manglende observasjoner i 2009 gjør at vi må vente til toktet i 2010 før vi har observasjoner nok til mer detaljerte analyser av hvalenes respons på loddas tilbakekomst.



## Generalister i nord, spesialister i sør

Fra økosystemtoktene har vi også fått kunnskap om fordelingen av andre viktige predatorer i Barentshavet, som torsk, sjøfugl og tannhvalen kvitnos. Vi beregnet fordelingene til alle disse artene på samme måte og brukte statistiske metoder for å gruppere artene basert på overlapp mellom fordelingene.

Som forventet grupperte bardehvalene seg sammen med de nordlige bytte-

**Gjennomsnittlig fordeling av dyreplankton, pelagiske fisker og bardehvaler i årene 2003–2007. Jo mørkere rødlig farge, desto større tetthet.**

dyrene krill, tanglopper, lodde og polarorsk. Andre arter som i likhet med bardehvalene blir betegnet som viktige loddespisere, beitet i de samme nordlige områdene nord for lodda og var dermed en del av et nordlig samfunn sammen med bardehvalene. Det ser ut til å være et generelt mønster at viktige loddespisere er generalister, som godt kan forsyne seg av både dyreplankton og annen fisk når det er lite lodde i havet. Dette gjør dem mindre sårbare for variasjoner i loddebestanden, slik at de klarer seg fint så lenge alternativ føde finnes. Det er funnet få negative konsekvenser for toppredatorene under den siste kollapsen i loddebestanden.

Da loddebestanden kollapset på 1980-tallet derimot, var det lite pelagisk fisk i Barentshavet. I tillegg bidro et kaldt klima kanskje til mindre produksjon av dyreplankton. Dette fikk dramatiske konsekvenser for toppredatorene. Hos torsk så vi økt kannibalisme, redusert vekst og forsinket kjønnsmodning. Hos sjøfugl ble det funnet redusert overlevelse og rekruttering, og vi fikk en invasjon av skrantne grønlandssel langs kysten som gikk seg fast i fiske-redskaper og druknet.

Da det var lite lodde i Barentshavet forventet vi at sild skulle bli et viktig byttedyr for hvalene. Vi kan med stor sikkerhet slå fast at så ikke var tilfelle i vår studieperiode. Utbredelsen til hval og sild overlappet lite, og det var få finnhvaler og vågehvaler i det sørlige Barentshavet. De få sørlige hvalene oppholdt seg derimot i områder med kolmule. Kolmule er en vanlig art i

Norskehavet. Den økte i antall i Barentshavet på begynnelsen av 2000-tallet. Kolmula står ofte på dypt vann, og er et viktigere bytte for dyptdykkende tannhvaler enn for bardehvaler. Når den kommer inn over sokkelen på grunnere farvann kan den også nås av bardehvalene, og dermed bli en del av deres diett. Siden det tross alt var kun en liten del av hvalbestandene som overlappet med kolmula, var nok beitepresset lite.

Toppredatorene lunde, lomvi og kvitnos dannet sammen med byttedyrene sild, kolmule og 0-gruppefisk (fisk født samme år) et sørlig samfunn. Disse predatorer er stort sett fiskespisere og dermed litt mer spesialiserte i dietten enn predatorer i nord. Med færre mulige byttedyr å velge mellom, kan disse predatorer være mer utsatt ved variasjoner i bestandene av byttedyr.

Det kan være flere årsaker til at bardehvaler og andre generalister velger å vandre nordover for å beite på andre byttedyr enn sild, til tross for at det er mye sild i sør. Silda har en svært dynamisk stimatferd og er derfor krevende å jakte på. De nordlige byttedyrene, som krill og lodde, er enklere i så henseende. Generalistene har også flere arter å beite på i nord enn i sør. Dette kan gi en høyere total biomasse og en mer stabil mattilgang.

Vi kan konkludere med at de norsk-russiske økosystemtoktene har gitt oss ny innsikt i økologien til bardehvalene i Barentshavet. Det samme gjelder for andre arter i den pelagiske (de frie

vannmasser) delen av dette økosystemet. På seinsommeren beiter hvalene hovedsakelig innenfor en smal sone langs og nord for polarfronten, til tross for at mengden av de forskjellige byttedyrene varierer. Denne stabile fordelingen tyder på at bardehvalene beiter på flere arter byttedyr i et foretrukket leveområde, slik at hva de spiser avhenger av hvilke byttedyr som befinner seg i disse områdene. Sørlige byttedyr blir i liten grad utnyttet, til tross for store bestander av sørlige, pelagiske fisker. Merk dog at vi i vår studieperiode hadde et svært varmt havklima og lite lodde. Siden 2007 har det blitt kaldere i Barentshavet. I kaldere perioder kan isen strekke seg mot de områdene som var åpne under våre studier og gjøre dem utilgjengelige for hvalene eller redusere produksjonen av dyreplankton. Et kaldere klima kan dermed endre både fordelingen av hvaler og fordelingen av deres byttedyr.

## Forfatteren:

**Mette Skern-Mauritzen** er forsker ved Faggruppe sjøpattedyr hos Havforskningsinstituttet, med særlig fokus på struktur, dynamikk og interaksjoner i det pelagiske samfunnet i Barentshavet.

E-post: mette.mauritzen@imr.no  
Adresse: Havforskningsinstituttet,  
Postboks 1870 Nordnes, 5817 Bergen.