

AF

Fiskeridirektoratet

Biblioteket

RAPPORT /notat

Sjøpattedyrseksjonen
Fiskeridirektoratets
Havforskningsinstitutt

SPS 8817

[inkl. RAPPORT /notat,
SPS 8814]

Rapport fra feltundersøkelsene under vågehvalprogrammet 1988

Innhold:

Innledning

Foreløpig rapport om analyse av data fra telletokt med båter i nordøstatlanteren i juli 1988.

Rapporter fra forskningsfangsten i 1988.

Rapport radiomerking av vågehval 1988.

Må ikke siteres uten etter av-
tale med Sjøpattedyrseksjonen,
Havforskningsinstituttet, Bg.

Not to be cited without refer-
ence to the Sea Mammal Section
Inst. of Mar.Res., Bergen.

Innledning

Denne rapporten er hovedsaklig ment som en oppsummering av det som ble utført/innsamlet under feltundersøkelsene i tilknytning til Vågehvalprogrammet i 1988, selv om deler av rapporten også inneholder noen foreløpige resultater.

Forskningsresultater vil bli presentert i egne rapporter fra de ansvarlige forskere til bl.a. IWC.

Fiskeridirektoratets
Havforskningsinstitutt
Bergen

Rapport SPS 8814
28. november 1988

**FORELØPIG RAPPORT OM ANALYSE AV DATA FRA TELLETOKT MED BÅTER
I NORDØSTATLANTEREN I JULI 1988**

Nils Øien

INNLEDNING

I de siste årene har beregning av tallrikhet av hval i hovedsak vært basert på forskjellige former for tellinger. Havforskningsinstituttet gjennomførte tellinger i det nordøstlige Atlanterhavet i 1984, 1985 og i 1987. Mens telletoktene i 1984 og 1985 må betraktes som en utprøving og tilpasning av metodikken i våre farvann, hadde toktet i 1987 et rimelig stort omfang også resultatmessig. Toktet i 1987 var også svært interessant fordi det ble gjennomført som del av et internasjonalt samarbeide om å dekke hele det nordøstlige Atlanterhavet innen en avgrenset tidsperiode. Foreløpige resultater fra det norske toktet i 1987 ble presentert i januar 1988 (Øien, 1988a), og bearbejdet resultater til møtet i Hvalfangstkommissjonens Vitenskapskomité i mai 1988 (Øritsland et al., 1988; Øien, 1988b). Resultater fra de andre landenes tokter ble også presentert til dette møtet, og spesielt resultatene fra de islandske toktene er av interesse da de dekket tilstøtende områder (Sigurjónsson, Gunnlaugsson og Payne, 1988; Gunnlaugsson og Sigurjónsson, 1988).

Telletoktet sommeren 1988 var en oppfølging av arbeidet med tallrikhetsberegninger av hvalbestandene. Under planleggingen av dette toktet ble det spesielt lagt vekt på å få et så nøyaktig som mulig anslag for antall vågehval i de farvannene som ble dekket. Denne rapporten gir en orientering om de analysene som er gjort til nå. Det understrekes at analysene er foreløpige og at endelig rapport vil foreligge før Vitenskapskomitéens møte i mai 1989.

PLANLEGGING

Toktet i 1987 hadde som formål å kartlegge utbredelse av hvalarter i tillegg til å gi informasjon til tallrikhetsberegninger. Med de tilgjengelige ressursene førte dette til en lav dekningsgrad i alle områder. Et av hovedmålene i Vågehvalprogrammet 1988-1992 (Anon., 1988) er å fremskaffe et mer presist estimat av vågehvalbestandens størrelse, og Havforskningsinstituttet fant derfor å legge mest vekt på dette ved planleggingen av toktet i 1988. Ved utvelgelsen av områder som skulle dekkes, ble det derfor tatt utgangspunkt i resultatene fra telletoktet i 1987 i tillegg til fangstfordelinger fra tidligere år. Det ble også bestemt at det totale dekningsområdet i alle fall skulle avgrenses til det området som ble dekket av norske båter i 1987. Dette betyr at betydelige områder som inngår i den nordøstatlantiske vågehvalbestandens utbredelsesområde slik det er definert av Hvalfangstkommisjonen, ikke er med, for eksempel det sørlige Norskehavet, som ble dekket av et færøysk fartøy i 1987 (Gunnlaugsson og Sigurjónsson, 1988), og Nordsjøen. Til orientering er Hvalfangstkommisjonens nåværende bestandsavgrensninger for vågehval og finnhval vist i figur 10. Av det aktuelle området ble det besluttet å utelate Grønlandshavet og det nordøstlige Barentshavet fra 1988-toktet, da vi forventet et beskjedent bidrag til totalestimatet av vågehval fra disse områdene. Siden hovedsiktemålet var å prøve å få et så presist anslag som mulig, var det viktig å konsentrere innsatsen om de områdene vi ventet å finne hovedmengden av hval.

Avgrensningen av det totale telleområdet er gitt i figur 1. Dette ble videre delt i blokker. Denne oppdelingen er i hovedsak foretatt ut fra tre hensyn:

- 1) Forventet tetthet av vågehval.
- 2) Hver blokk skulle oppnå ønsket dekningsgrad med maksimalt ett fartøy.
- 3) Hvalfangstkommisjonens bestandsavgrensninger.

Dette resulterte i en oppdeling i følgende åtte blokker, som også er avmerket i figur 1: Kolakysten (KO), Finnmarkskysten (FI), Lofoten-Vesterålen (LO), Bjørnøya (BJ), vestkysten av Spitsbergen (VS), Norskehavet øst (NØ), Norskehavet vest (NV) og Jan Mayen (JM). Av disse regnes NV og JM å høre til utbredelsesområdet for Sentralbestanden av vågehval, mens de resterende faller inn under utbredelsesområdet til den Nordøstatlantiske bestanden av vågehval.

Seks fartøyer ble engasjert til tellingene, og totalinnsatsen ble fordelt på blokkene dels etter forventet tallrikhet og dels etter ønsket om lavest mulig variasjonskoeffisient for tallrikhetsestimatet.

Transektene ble lagt opp i sagtannmønster etter prinsippet om varierende men i prinsippet beregnbar deknings sannsynlighet (Cooke, 1987). Det ble med få unntak (blokkene NV og FI) lagt opp til to transektter (dekninger) av hver blokk innen antatt tilgjengelig telletid. Ved første dekning skulle det legges vekt på å dekke transektet fullt ut ved å stoppe opp og vente ved dårlige værforhold. Ved andre dekning kunne deler av transektet ved tidsnød gås uten søkeinnsats.

Leitefart ble satt til 10 knop. Som akseptable værforhold for gjennomføring av transektene ble satt meteorologisk sikt minimum 1.5 nautiske mil, og sjøtilstand svarende til mindre enn eller lik 4 Beaufort.

Helikopter ble stasjonert på ett av fartøyene for å utføre supplerende tellinger og undersøkelser. Disse vil bli beskrevet i en egen rapport.

GJENNOMFØRING

Tellingene ble gjennomført i tida fra 4. til 29. juli 1988 med de fem hvalfangstskutene Landkjenning (blokk NØ), Ole Willassen (BJ), Rango (FI og KO), Vestflud (NV og JM) og Willassen Senior (VS), samt ekspedisjonsfartøyet Polarbjørn (LO) som også hadde helikopteret ombord. Hver båt var bemannet med seks vante observatører og to representanter for Havforskningsinstituttet i tillegg til mannskapet.

Som observasjonsstrategi ble det etter erfaringer vi har gjort på tidligere tokt, valgt en modifisert passing mode der en fortsetter på kursen uten å stoppe opp når hval observeres, men ved stor usikkerhet om artsidentifikasjon og/eller gruppestørrelse, kan en gå opp til observasjonen etter først å ha fått denne rett tvers av båten.

For hver observasjon ble det notert art, gruppestørrelse, posisjon, avstand til observasjonen og vinkel med kurslinja. Det ble fortløpende ført journal over aktivitet og vær- og observasjonsforhold.

Opplegget av transekter ble basert på tidligere erfaringer med hensyn til effektiv telletid. Kravene til værforhold reduserer denne i gjennomsnitt til omlag 20% av leietida for fartøyene. Dette viste seg å holde stikk også ved dette toktet, idet de fleste blokkene ble dekket med omlag 80-100% av de planlagte transektene som var forventet gjennomførbare. Værforholdene i det østlige Norskehavet viste seg å være betydelig bedre enn forventet, og denne blokken (NØ) fikk 70% mer dekning enn forventet.

I området ved Malangsgrunnen, i Norskehavet og ved Jan Mayen ble det gjennomført dykktidseksperimenter, og ved Svalbard ble det gjennomført dobbelttelling med formål å vurdere antakelsen i linjetransekt-teori om at alle hval på transektlinjen blir sett. Dessuten ble det ved Jan Mayen utprøvd utstyr for innsamling av biopsiprøver fra levende hval.

ANALYSEARBEIDET

Telletoktene har nå fått et slikt omfang at innsamlede data er lite høvelige for manuell bearbeiding. Alle data som angår transekter, telling og værforhold er derfor blitt punchet. Før punching har alle blanketter blitt gjennomgått for å registrere og rette opp eventuelle mangler. Etter punching tegnes transektkart m.v. for å kunne luke ut åpenbare feil og eventuelt korrigere disse når det er mulighet til det.

Beregningene av tallrikhet er beskrevet i tidligere rapporter (se f.eks. Øien, 1988a). Effektiv søkebredde er regnet ut på grunnlag av en hazard-rate-modell for deteksjonsfunksjonen av formen $g(y) = 1 - \text{EXP}[-(y/a)^{(1-b)}]$, der a og b er parametre som fremkommer ved tilpasning til de observerte avstandene fra kurslinja til primærobservasjonene ('perpendikulæravstander').

RESULTATER

Transekter som ble gått med primær leiteinnsats er vist i figur 2. Totalt for alle områder ble det lagt opp til en grunndekning på 7401.1 n. mil, mens det endelige resultatet ble 7633.6 n. mil. Dette kan i hovedsak tilskrives at blokk NØ fikk en vesentlig bedre dekning enn antatt under planleggingen. Samlet for hele toktet i 1988 ble dekningsgraden omlag 1.5%, basert på den estimerte effektive

søkebredden.

Alle observasjoner fordelt på arter og områder er oppsummert i tabell 1. Tabellen inkluderer også hval som ble sett når båten ikke gikk med primær leiteinnsats, men det er sannsynlig at ikke alle hval som ble sett under drift o.l. er blitt registrert. Dette har imidlertid ingen betydning for tallrikhetsestimater, som kun baserer seg på observasjoner som er gjort mens båten har gått med 'primær innsats'. Den geografiske fordelingen av observasjonene av artene er gitt i figurene 2-8. For vågehval er bare primære observasjoner avmerket sammen med transektene i figur 2. For de andre artene er alle registrerte observasjoner avmerket; finnhval i figur 3, knølhval i figur 4, niser i figur 5, spermhval i figur 6, springere i figur 7 og blåhval, spekkhoggere, bottlenos og hvithval i figur 8.

I denne rapporten vil det bare bli presentert foreløpige estimater av antall vågehval og finnhval i dekningsområdet for telletoktet i juli 1988, men tilsvarende beregninger vil også bli gjort for de andre artene.

Tallrikhet av vågehval

Av primærobservasjonene av vågehval ble 86.8% sett fra tønna (eller eventuelt fra tønna og annetsteds fra), 6.4% fra styrhustaket, 5.1% fra styrhuset og 1.7% 'andre'. Ved beregning av effektiv søkebredde er alle primære observasjoner innenfor eventuelle trunkeringsgrenser benyttet. 90.3% av primærobservasjonene av vågehval ble oppdaget ved at man så ryggen eller finnen på hvalen, 4.3% ved at blåsten ble sett, og resten ved kombinasjon av disse eller 'andre'.

I figur 9 er vist frekvensdiagram for avstandene fra kurslinja til primærobservasjonene for alle seks fartøy samlet, tilsammen 385 observasjoner. Med utgangspunkt i figur 9 vil det være rimelig å ikke bare utelate observasjonen som ligger helt ute ved 2 n. mil som atypisk for observasjonssettet, men også de som ligger rundt 1 n. mil. Ved trunkering ved 0.7 n. mil (dvs. alle observasjoner med perpendikulæravstander over 0.7 n. mil utelates), utelates 1.0% av observasjonene, og tilpasningsfunksjonen får den formen som er vist i figur 9, med parametre $a=0.213$ og $b=3.886$. Effektiv halv søkebredde blir da 0.2818 n. mil (C.V. 0.0546, $n=381$ observasjoner). For de foreløpige beregningene har vi valgt å benytte denne søkebredden for alle blokkene.

Tallrikhet av vågehval i de enkelte blokkene, totalt for alle blokker, og fordeling på bidrag til de to aktuelle bestandene, er gitt i tabell 2 sammen med de dataene som inngår i estimeringen.

Tallrikhet av finnhval

91.5% av primærobservasjonene av finnhval ble gjort fra tønna. I motsetning til for vågehval, er det blåsten finnhval hovedsaklig oppdages på (88.7% av primærobservasjonene). Perpendikulæravstandene for finnhval ble trunkert ved 1.5 n. mil; dette utelater 5 av 70 observasjoner (7.1%). Effektiv halv søkebredde ble estimert til 0.8030 n. mil (c.v. 0.0952). I blokkene KO og BJ ble det ikke gjort primærobservasjoner av finnhval.

Hvalfangstkommissjonen regner med flere bestander i nordøstatlanteren, jamnfør figur 10. Blokkene JM og NV bidrar til den såkalte 'Øst-Grønland-Island-bestanden' av finnhval, mens de resterende blokkene bidrar til 'Nord-Norge-bestanden', når vi da ser bort fra at sørgrensen for denne bestanden mot 'Vest-Norge-Færøyene-bestanden' følger breddegraden $67^{\circ}N$, mens blokk LO i sør er avgrenset av $66^{\circ}N$. Det er ikke tatt hensyn til dette avviket her, da det antas å være av liten betydning. Data og estimater er presentert i tabell 3.

DYKKTIDSEKSPERIMENTER

Resultatene fra åtte dykktidseksperimenter på vågehval viser en gjennomsnittlig blåstrate på 42.0 blåst (egentlig: antall ganger dyret bryter vannflaten) pr. time (C.V.=0.117). Den individuelle variasjonen var fra 24.0 til 64.0 blåst pr. time. Dette er sammenliknbart med dykktidseksperimentene i 1987 med henholdsvis gjennomsnitt på 44.0 (C.V.=0.120) og individuell variasjon fra 16.0 til 66.0 blåst pr. time. Imidlertid var det helt klart under noen av eksperimentene i 1987 at hvalen reagerte på båten. Når disse hvalene ble utelukket fra analysen, ble gjennomsnittet 52.4 blåst pr. time. På dykktidsskjemaene i 1988 er det ikke ført noen kommentarer om hvalens eventuelle reaksjon på båten under eksperimentene. Dataene ser ikke ut til å gi noen sammenheng mellom dykktider og assosiert dybde eller lokasjon (sokkel, skråning, åpent hav).

Formålet med dykktidseksperimentene er å skaffe data i første rekke til bestemmelse av tallrikhet ved flytelling, men også til vurderinger av antakelsen om at alle hval på

transektlinja blir sett.

DOBBELT-TELLINGSEKSPERIMENTER

Dette er eksperimenter som gjøres for å få et mål på sannsynligheten for å observere en hval på transektlinja ($g(0)$), gitt at den er der. Dette er antatt å være et spesielt stort problem for vågehval, siden denne arten i hovedsak oppdages ved at dyret som sådant sees, i motsetning til f.eks. finnhval, der blåst og gruppedannelse øker oppdagbarheten. En foreløpig analyse av de dataene som ble samlet inn i blokk VS tyder på at denne sannsynligheten for observasjoner av vågehval fra tønna er mindre enn 1. Beregningene av tallrikhet som er presentert foran, refererer seg til primærobservasjoner uten hensyn til fra hvor de er observert. Dobbel-tellingseksperimentet, som ble utført ved at omlag halve toktet i blokk VS ble gått med ett observatørlag i tønna og ett på styrhustaket, førte til at en forholdsmessig større andel av de totale observasjonene er gjort utenom tønna enn for de andre blokkene. Gjør vi et tilsvarende regnestykke som i tabell 2 for blokk VS, men nå med bare tønneobservasjonene inkludert, gir dette en tallrikhet på 1,183 vågehval i denne blokken, som er 73.7% av det estimatet vi får ved å inkludere alle observasjonene. Dette tyder for det første på (hvis forutsetningene ellers i linjetransektteorien holder) at økt observasjonsinnsats på den enkelte båten i forhold til den som har vært satt inn til nå, vil bringe oss nærmere forutsetningen om $g(0) = 1$. For det andre, tyder dette på at eventuelle korreksjonsfaktorer for antakelsen om at alle vågehval på transektlinja registreres, vil variere med bemanningen. Dette innebærer at det kan være nødvendig å innføre en utstrakt bruk av dobbelt-tellinger for å kunne vurdere variasjonene i denne korreksjonen.

DISKUSJON

De norske telletoktene har vært planlagt og gjennomført med vågehval som målart. Ønsket om et mest mulig presist estimat av antall vågehval var bakgrunnen for reduksjonen av dekningsområdet i 1988 i forhold til i 1987. Dette betyr ikke at vi ikke tror det er noe vågehval utenfor det undersøkte området, men vi antar at bidraget til totalestimatet er beskjedent i forhold til den gevinsten vi oppnår i presisjon ved å konsentrere den tilgjengelige innsatsen i et mindre område. De estimatene som er

presentert her, er estimater for forekomst i de områdene som er dekket. Når vi derfor her snakker om Hvalfangstkommisjonens oppdeling i en sentral og en nordøstatlantisk bestand av vågehval, representerer estimatene bidrag til disse bestandene. Som nevnt tidligere, går definisjonsområdene for bestandene langt utover det som er dekket ved de norske telletoktene. I 1989 er det planlagt å gjennomføre et liknende internasjonalt tokt som i 1987 med full dekning av nordøstatlanteren. Slike tokt vil kunne ivareta datagrunnlaget for geografisk fordeling og forekomst av de enkelte artene.

Artssammensetningen og også forholdet mellom de enkelte artene i det innsamlede materialet i 1988 er stort sett den samme som ble registrert i 1987, men totalantallet av observasjoner var vesentlig større i 1988; 925 observasjoner mot 279 i 1987. Dette har sammenheng med to forhold: Det ene er at dekningsområdet i 1988 ble avgrenset til hovedområdene for utbredelse av vågehval, og dette området omfatter også hovedutbredelsen av de fleste andre artene. Det andre er at innsatsen i 1988 var omlag 2.5 ganger større enn i 1987.

De hyppigst observerte artene av de større hvalene er vågehval, finnhval og spermhval. Når vi sammenlikner totaltallene fra 1987 (Øien, 1988a) med 1988-tallene, er det en viss forskyvning av observasjoner fra finnhval (19% i 1987, 11% i 1988) til vågehval (41% i 1987, 51% i 1988). Dette kan i første rekke skyldes svært mange observasjoner av vågehval ved Kolakysten, der det ikke er gjort observasjoner av finnhval. Resultatene i 1988 viser en mer jamn fordeling av finnhval i Norskehavet med en konsentrasjon på Jan Mayen-banken. Andelen spermhval i materialet var omtrent den samme både i 1987 og 1988 (ca. 10%).

Også i 1988 ble det gjort observasjoner av blåhval under telletoktet, denne gangen på Jan Mayen-banken og vest av Lofoten. I Danmarksstredet og ved Island er det gjort et økende antall blåhvalobservasjoner i de seinere åra (Gunnlaugsson og Sigurjónsson, 1988), noe som kan tyde på at blåhvalen er i økning og søker tilbake til gamle næringsområder.

Vågehval

Den estimerte effektive halve søkebredden for vågehval, 0.2818 n. mil, er ikke signifikant forskjellig fra det som ble beregnet på grunnlag av 1987-dataene (0.2701 n. mil, Øien, 1988b), og den tilpassede deteksjonsfunksjonen synes å

beskrive dataene tilfredsstillende (figur 9). Imidlertid synes frekvensen av perpendikularavstandene i figur 9 å falle svært raskt med økende avstand fra transektlinja. Sjøl om dette gjerne kan være tilfellet siden vågehvalens atferd og manglende synbar blåst i våre farvann gjør den vanskelig å oppdage, kan det også ha andre forklaringer relatert til datainnsamlingen: Underestimering av avstand og avrunding av vinkler (Øien, 1988a). Under toktet i 1988 ble det forsøkt å samle inn data på observasjonenes høyde under horisonten for å se om dette kan gi informasjon om feilestimering av avstand, men disse dataene er ikke opparbeid.

Totalestimatet for vågehval for dekningsområdet for det norske telletoktet i 1987 ble 17,918 (c.v. 0.228) (revidert estimat, Øien, 1988b). For telletoktet i 1988 er estimatet 25,355 (c.v. 0.1436). Disse estimatene er ikke statistisk forskjellige. Sjøl om dekningsområdet ikke var det samme i disse to toktene, dekker de i praksis omlag det samme med hensyn til vågehval. I 1988 brukte vi en finere oppdeling av områder, og det eneste som er direkte sammenliknbart med 1987-toktet er Kolakysten. Estimater for denne blokken ble 8,881 i 1988 mot 2,653 i 1987. Med andre ord, kan det se ut til at forskjellen mellom estimatene i 1987 og 1988 kan tilskrives forskjellen i forekomst ved Kolakysten.

For de andre områdene kan sammenlikningene bare bli omtrentelige: Blokk 'A' (1987), Norskehavet, svarer til deler av blokken NØ samt LO under årets tokt. Område 'B1' (1987) omfattet et noe mindre område enn blokkene BJ og FI (1988), mens 'B2' omfattet både VS, JM og deler av NØ og NV. Tar en hensyn til disse forskjellene i områdeinndelinger, er det ingen iøyenfallende avvik mellom 1987 og 1988.

Fordelingen av bidrag til de to aktuelle bestandene av vågehval var i 1987 4,461 til sentralbestanden og 12,459 til den nordøstatlantiske bestanden (Øien, 1988b, rev.). I 1988 er fordelingen henholdsvis 2,198 og 23,157. Det var endel problemer med denne fordelingen i 1987 fordi dataene måtte restratifiseres under analysen, da det ikke ble tatt hensyn til bestandsinndelingen ved planleggingen av toktet i 1987. Dessuten var deler av området, i hovedsak områdene vest av Spitsbergen og Lofoten, tiltenkt dekning med fly i 1987, slik at disse ikke fikk noen særskilt dekning med båt som i 1988 (blokkene VS og LO, henholdsvis). I 1988 ble områdeinndelingen gjort slik at blokkene JM og NV hører inn under sentralbestanden og resten under den nordøstatlantiske bestanden.

Ved møtet i Hvalfangstkommisjonens Vitenskapskomité i mai 1988 ble total størrelse av den nordøstatlantiske vågehvalbestanden estimert til 19,112 (c.v. 0.163) dyr, basert på totalresultater fra det internasjonale telletoktet i 1987. Dette estimatet ble betraktet som foreløpig, men dekker heller ikke hele bestandsområdet, blant annet ble ikke Nordsjøen dekket i 1987.

I 1988 var hovedmålet å få et så presist estimat som mulig av antall vågehval i dekningsområdet. Betrakter vi variasjonskoeffisientene som et mål for presisjonen, ser vi at det største bidraget til usikkerheten kommer fra observasjonsraten. Variasjonskoeffisienten for observasjonsraten har blitt beregnet på grunnlag av den daglige variasjonen i observasjonsrate. Disse kan imidlertid være korrelerte på grunn av geografisk nærhet. Alternative beregninger er basert på data fra flere (ekte) replikatlinjer, helst flere enn eller lik fem (Burnham, Anderson & Laake, 1980). Dette vil forutsette en urealistisk innsats, tatt i betraktning at vi med årets innsats i beste fall kan stille med to replika. Variasjonskoeffisienten for totalestimatet ble estimert til 14% i 1988 mot 23% i 1987 (Øien, 1988b, rev.). Foruten en reduksjon i usikkerheten i observasjonsraten, skyldes totalreduksjonen også en reduksjon i usikkerheten i midlere gruppestørrelse, hovedsaklig fordi datamaterialet var vesentlig større i 1988.

Midlere gruppestørrelse for vågehval totalt, ble i år noe lavere enn forrige året (1.15 mot 1.27), men forskjellen er ikke signifikant. Forskjellen ser i første rekke ut til å ha sammenheng med stor variasjon i gruppestørrelsen i Bjørnøya-området sist år, noe som ikke så ut til å være tilfellet ved årets tokt. For det eneste sammenliknbare området, Kolakysten, var estimatene helt analoge (1.15 i 1988 mot 1.18 i 1987).

For planlegging av fremtidige telletokt, ser det ut til at omlag 20% av leietida kan regnes som effektiv telletid, basert på døgkontinuerlig drift. Det er hovedsaklig værforholdene som er årsak til reduksjonen i effektivitet. Hvis vågehval fortsatt vil bli definert som målart for toktene, bør en kanskje vurdere å stramme inn på det nåværende Beaufort-kravet (4), da dette kanskje innfører unødvendig usikkerhet i estimatene (få observasjoner pr. utgått distanse), men dette vil det bli sett nærmere på.

Finnhval

Bestandstilhørigheten for finnhval i nordøstatlanteren synes å være noe uklar sjøl om Hvalfangstkommisjonen regner med flere bestander. Med referanse til figur 3, er det lite trolig, nokså analogt med situasjonen for vågehval, at vi har noe bestandsskille midt i Norskehavet. Estimaten som er presentert her, representerer de første anslagene for tallrikhet av finnhval i disse områdene. Ved Vitenskapskomitémøtet i mai 1988 ble den totale rekrutterte bestand av Øst-Grønland-Island-bestanden av finnhval anslått til 6,436 dyr.

REFERANSER

- Anon. 1988. A program to study and monitor Northeast Atlantic minke whales, 1988-1992. Paper SC/40/Mi 7 presentert til Hvalfangstkommisjonens Vitenskapskomité, mai 1988.
- Burnham, K.P., Anderson, D.R. and Laake, J.L. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildlife Monograph No. 72: 1-202.
- Cooke, J.G. 1987. Estimation of the population of minke whales in Antarctic Area IVW in 1984/85. Rep.int.Whal.Commn 37:272-276.
- Gunnlaugsson, T. & Sigurjónsson, J. 1988. NASS-87: Estimation of abundance of large cetaceans from observations made onboard Icelandic and Faroese survey vessels. Paper SC/40/030 presentert til Hvalfangstkommisjonens Vitenskapskomité, mai 1988.
- Sigurjónsson, J., Gunnlaugsson, T. & Payne, M. 1988. NASS-87: Shipboard sightings surveys in Icelandic and adjacent waters June-July 1987. Paper SC/40/029 presentert til Hvalfangstkommisjonens Vitenskapskomité, mai 1988.
- Øien, N. 1988a. Foreløpig rapport om status for analyse av data fra telletokt med fartøy i Nordøstatlanteren i juli 1987. Rapport Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt SPS 8801, 19 s.

1

Øien, N. 1988b. Sighting estimates of Northeast Atlantic minke whale abundance from the Norwegian shipboard survey in July 1987. Paper SC/40/Mi 9 presentert til Hvalfangstkommissjonens Vitenskapskomité, mai 1988.

Øritsland, T., Øien, N., Calambokidis, J., Christensen, I., Cabbage, J.C., Hartvedt, S., Jensen, P.M., Joyce, G.G., Tellnes, K., Troutman, B.L. 1988. Norwegian whale sightings surveys in the North Atlantic, 1987. Paper SC/40/O 9 presentert til Hvalfangstkommissjonens Vitenskapskomité, mai 1988.

Tabell 1. Det totale antallet registrerte observasjoner gitt som grupper og individer, fordelt på art. Midlere gruppestørrelse er beregnet på grunnlag av observasjoner (primære og sekundære) gjort i forbindelse med transektene. c.v. er variasjonskoeffisienten for midlere gruppestørrelse. 'Springere' omfatter små tannhval av delfinfamilien, hovedsaklig kvitnos. Individtallet for springere er basert på oppgitte tall fra 76 observasjoner.

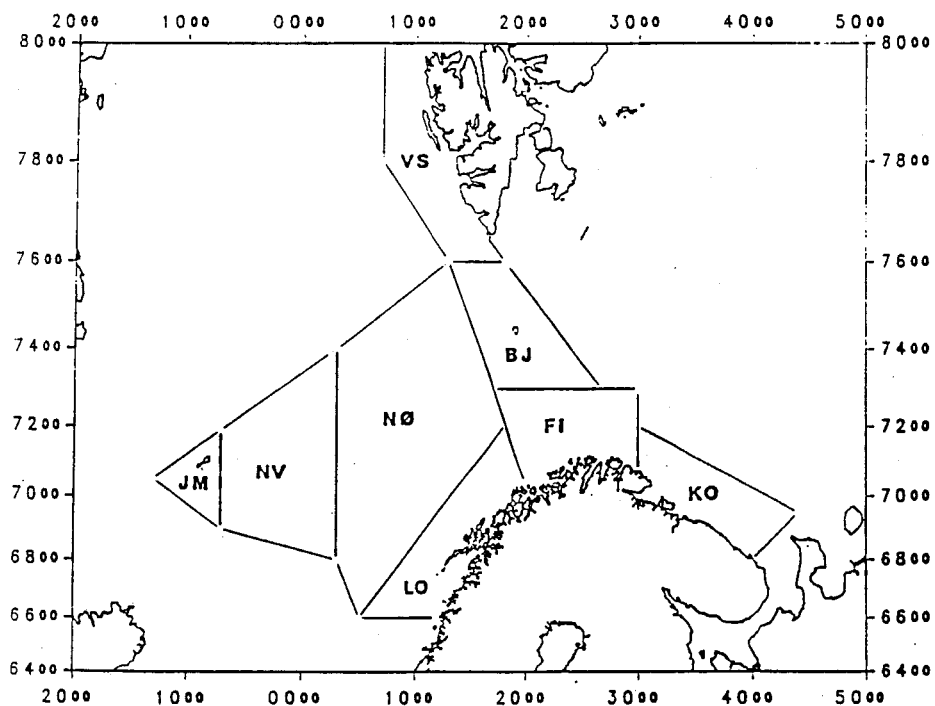
Art	Antall		Gruppestr.	
	Grupper totalt	Individer	Middel	c.v.
<u>Bardehvaler</u>				
Vågehval	470	542	1.15	0.0286
Finnhval	103	190	1.83	0.0738
Blåhval	6	11	2.00	0
Knølhval	28	46	1.48	0.1112
<u>Tannhvaler</u>				
Nise	38	79	2.15	0.1888
Spekkhogger	22	253	14.67	0.5337
Kvitnos	5	39	7.80	0.2935
Springere	82	757+	8.34	0.1428
Bottlenos	7	31	4.43	0.1290
Hvithval	5	67	13.40	0.8698
Spermhval	99	114	1.12	0.0361
<u>Uidentifiserte</u>				
'Storhval'	50	63		
'Hval'	10	10		
Observasjonene tilsammen	925	2202+		

Tabell 2. Resultater fra talletoktet i juli 1988 av tallriktetsberegninger for vågehval, fordelt på blokker og totalt. Effektiv søkebredde er beregnet på grunnlag av estimerte perpendikulærvastander fra alle blokker, trukket ved 0.7 nautiske mil. Tallene i parenteser er variasjonskoeffisienter.

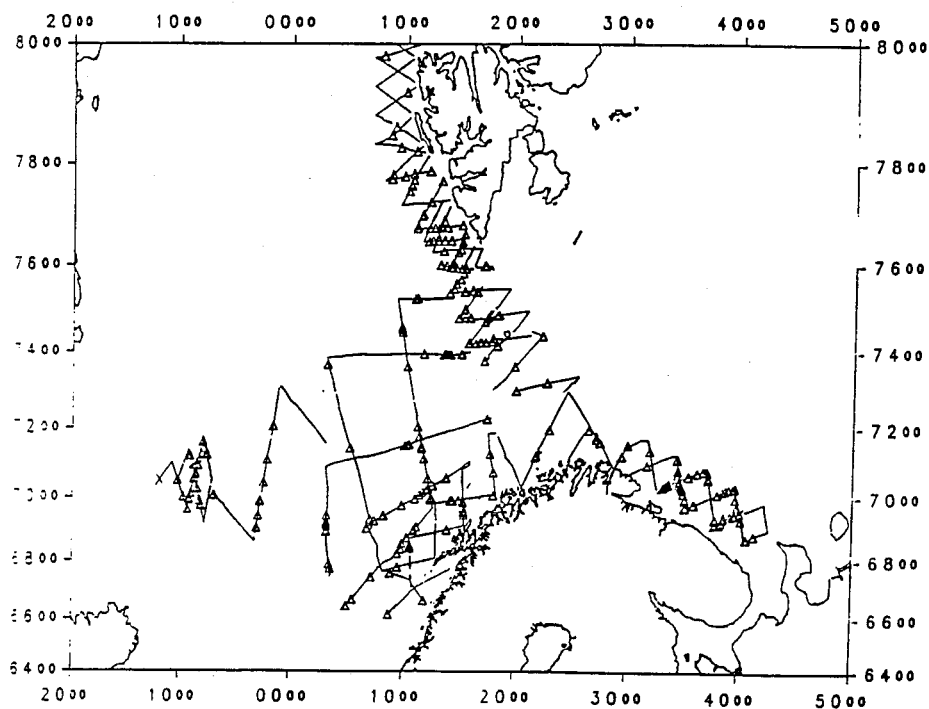
Bestandstilørighet:	Sentralbestanden			Den nordøstatlantiske bestanden					
	JM	NV	NØ	LO	FI	KO	BJ	VS	
Utført leiteinnsats, L, n.m.	601.3	487.7	2010.9	1089.3	548.5	904.0	908.0	1084.0	
Antall primærobservasjoner, n	21	8	75	20	14	131	53	59	
Observasjonsrate, n/L	0.0349 (0.2779)	0.0164 (0.3468)	0.0373 (0.2286)	0.0184 (0.2755)	0.0255 (0.2069)	0.1449 (0.3258)	0.0584 (0.2954)	0.0544 (0.2788)	
Effektiv halv søkebredde w, n.m. - samlet for alle blokker				0.2818 (0.0546)					
Tetthet Dg, antall grupper/n.m. ²	0.0619 (0.2832)	0.0291 (0.3511)	0.0662 (0.2350)	0.0326 (0.2809)	0.0452 (0.2140)	0.2571 (0.3303)	0.1036 (0.3004)	0.0965 (0.2841)	
Midlere gruppestørrelse, s	1.0 (0)	1.0 (0)	1.08 (0.0289)	1.09 (0.0833)	1.19 (0.1145)	1.22 (0.0485)	1.15 (0.1205)	1.15 (0.0578)	
Hvaltethet, D= Dg · s	0.0619 (0.2832)	0.0291 (0.3511)	0.0715 (0.2368)	0.0356 (0.2930)	0.0538 (0.2427)	0.3137 (0.3339)	0.1192 (0.3237)	0.1110 (0.2899)	
Areal, n.m. ²	10,718	52,719	101,339	37,944	28,129	28,315	21,503	14,461	
Tallriktetsestimat	664 (0.2832)	1,534 (0.3511)	7,243 (0.2368)	1,350 (0.2930)	1,515 (0.2427)	8,881 (0.3339)	2,562 (0.3237)	1,605 (0.2899)	
Bidrag til bestandene	2,198 (0.2595)			23,157 (0.1553)					
Totalt for alle blokkene				25,355 (0.1436)					

Tabell 3. Resultater fra telletoktet i juli 1988 av tallrikketsberegninger for Finnval, fordelt på blokker, bestandstilørighet og totalt. Effektiv søkebredde er beregnet på grunnlag av estimerte perpendikulæravstander fra alle blokker, trunkert ved 1.5 nautiske mil. Tallene i parenteser er variasjonskoeffisienter.

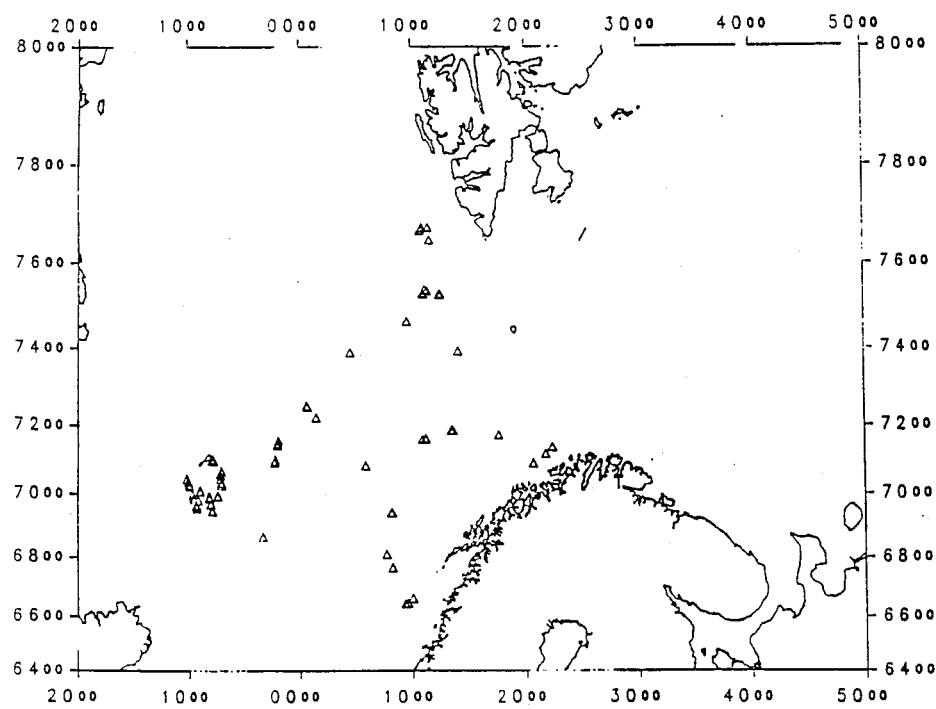
Bestandstilørighet:	Øst-Grønland/Island			Nord-Norge		
	JM	NV	NØ	LO	FI	VS
Blokk:						
Utført leiteinnsats, L, n.m.	601.3	487.7	2010.9	1089.3	548.5	1084.0
Antall primærobservasjoner, n	34	7	15	3	1	5
Observasjonsrate, n/L	0.0565 (0.6502)	0.0144 (0.5038)	0.0075 (0.4908)	0.0028 (0.7289)	0.0018 (0.7784)	0.0046 (0.8855)
Effektiv halv søkebredde w, n.m. - samlet for alle blokker				0.8030 (0.0952)		
Tetthet Dg, antall grupper/n.m. ²	0.0352 (0.6571)	0.0090 (0.5127)	0.0047 (0.4999)	0.0017 (0.7351)	0.0011 (0.7842)	0.0029 (0.8906)
Midlere gruppestørrelse, s	2.10 (0.1045)	1.0 (0)	1.67 (0.1394)	1.75 (0.1429)	2.00 (0)	1.83 (0.2603)
Hvaltetthet, D= Dg · s	0.0739 (0.6654)	0.0090 (0.5127)	0.0078 (0.5190)	0.0031 (0.7489)	0.0022 (0.7842)	0.0052 (0.9279)
Areal, n.m. ²	10,718	52,719	101,339	37,944	28,129	14,461
Tallrikhetsestimat	792 (0.6654)	473 (0.5127)	790 (0.5190)	116 (0.7489)	63 (0.7842)	76 (0.9279)
Bidrag til bestandene	1,265 (0.4586)			1,045 (0.4096)		
Totalt for alle blokkene	2,309 (0.3121)					



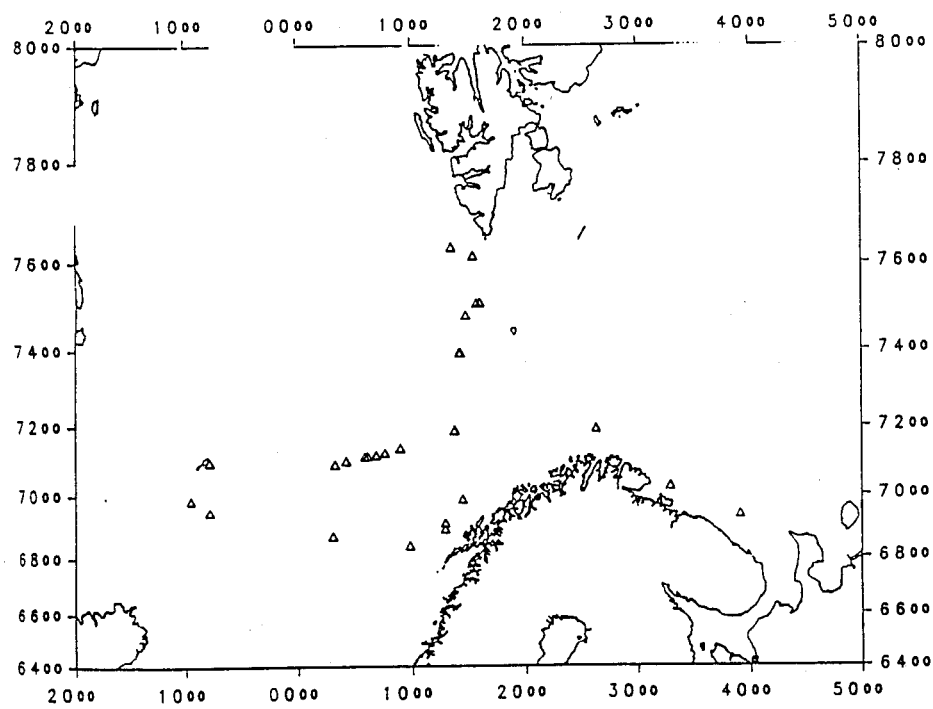
Figur 1. Områdeavgrensning for talletoktet i juli 1988 og oppdeling i blokker. Kodingen av blokkene svarer til den som er brukt i tabellene 2 og 3, og er forklart nærmere i teksten.



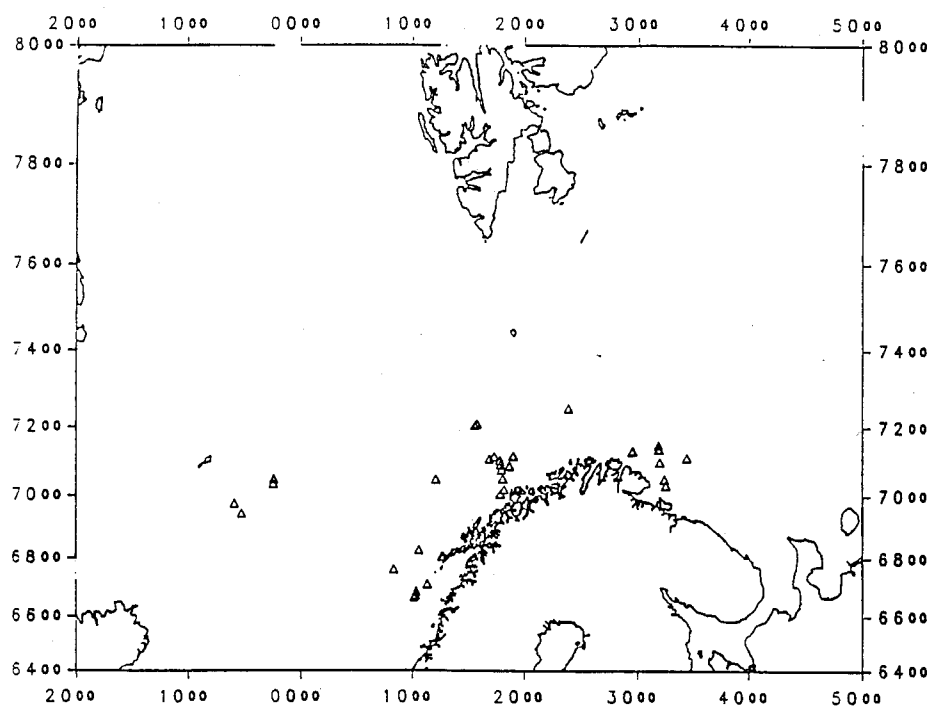
Figur 2. Transekter gått med primær søkeinnsats under talletoktet i juli 1988. Trekantene avmerker primære observasjoner av vågeval.



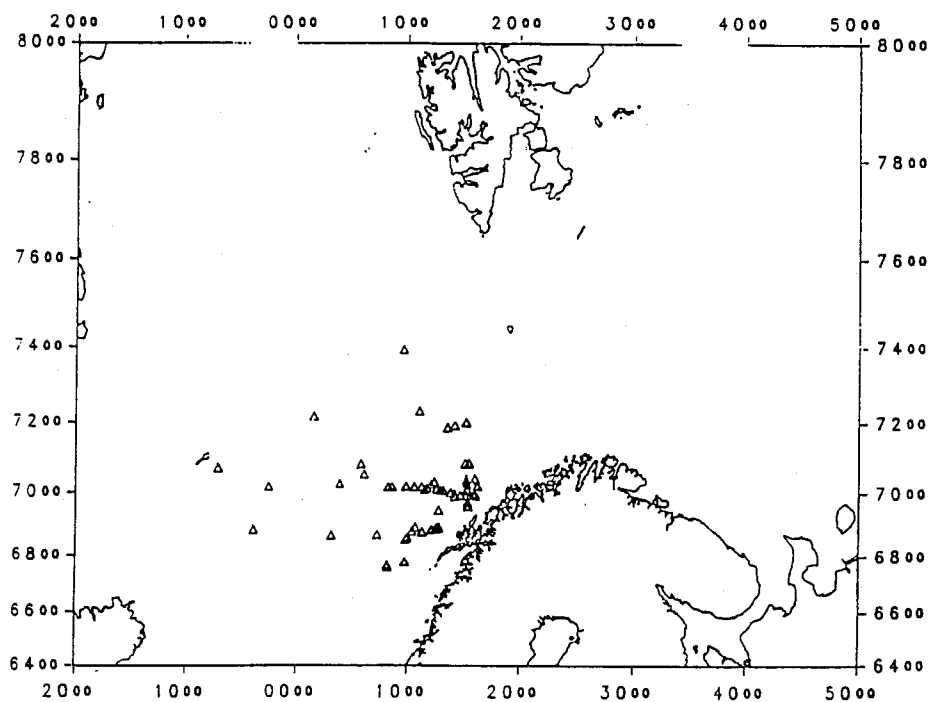
Figur 3. Observasjoner av finnhval under telletoktet i juli 1988.



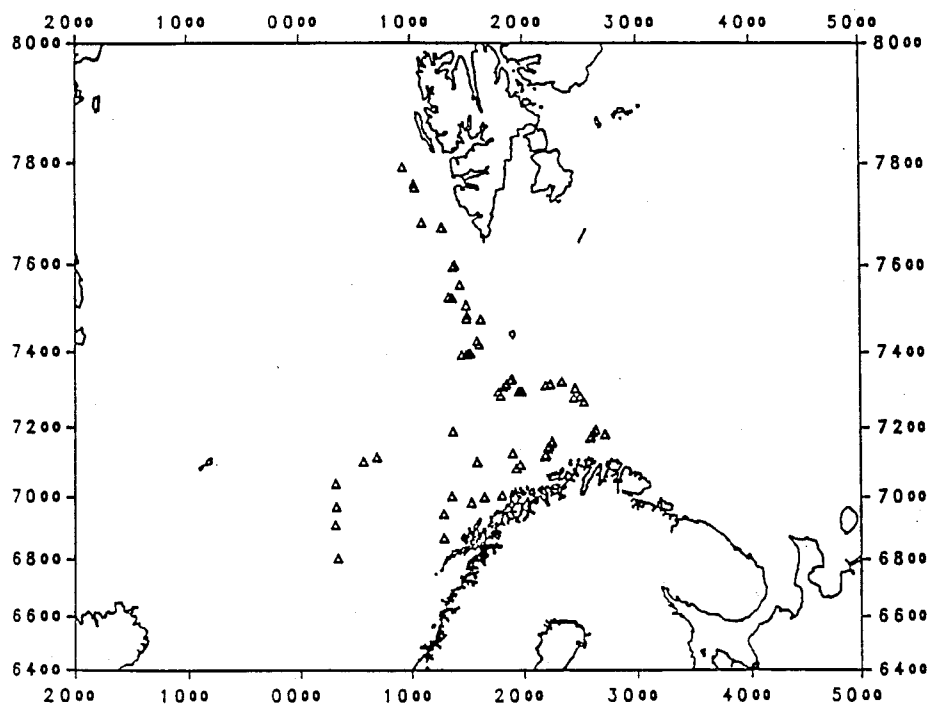
Figur 4. Observasjoner av knølhval under telletoktet i juli 1988.



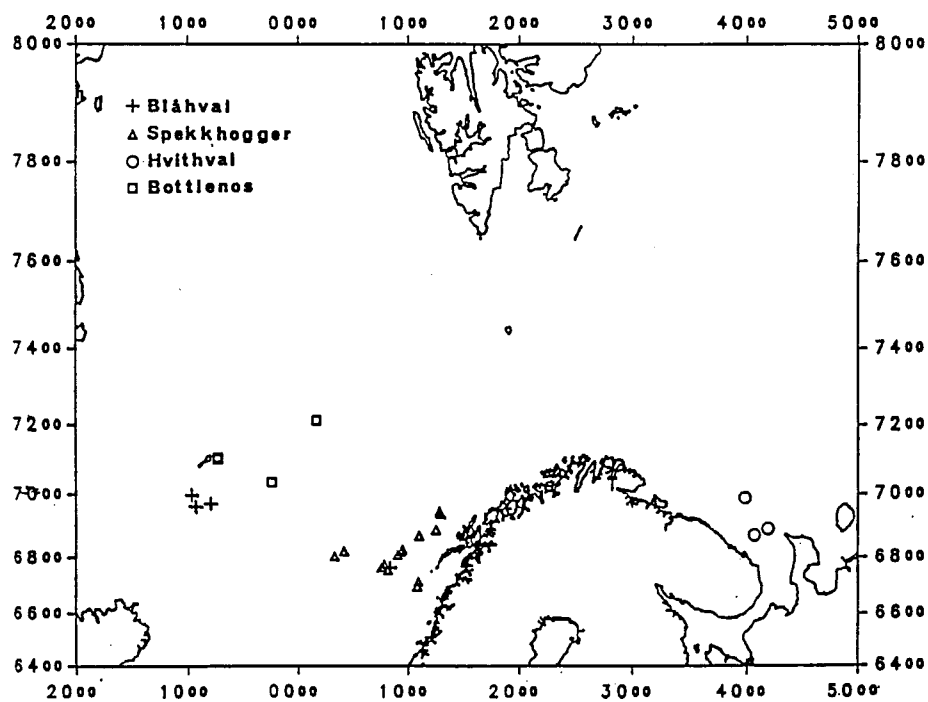
Figur 5. Observasjoner av niser under telletoktet i juli 1988.



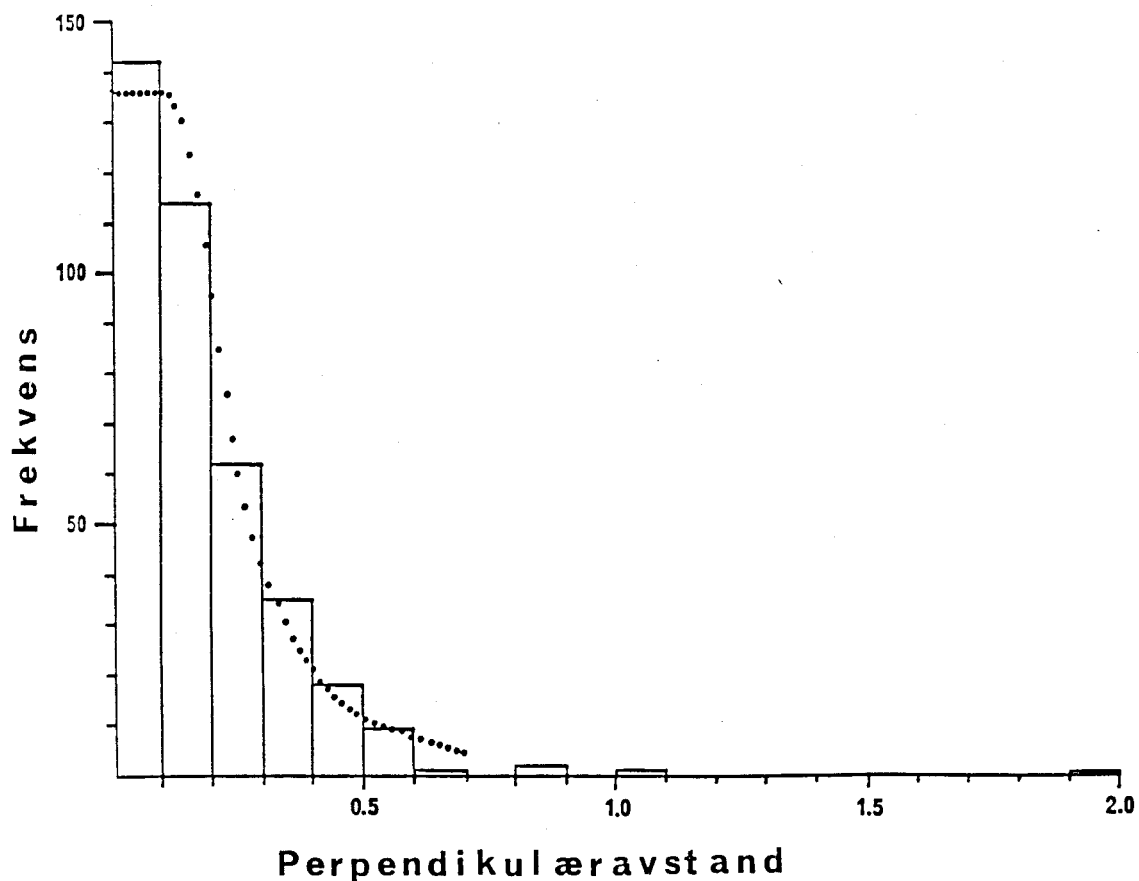
Figur 6. Observasjoner av spermhval under telletoktet i juli 1988.



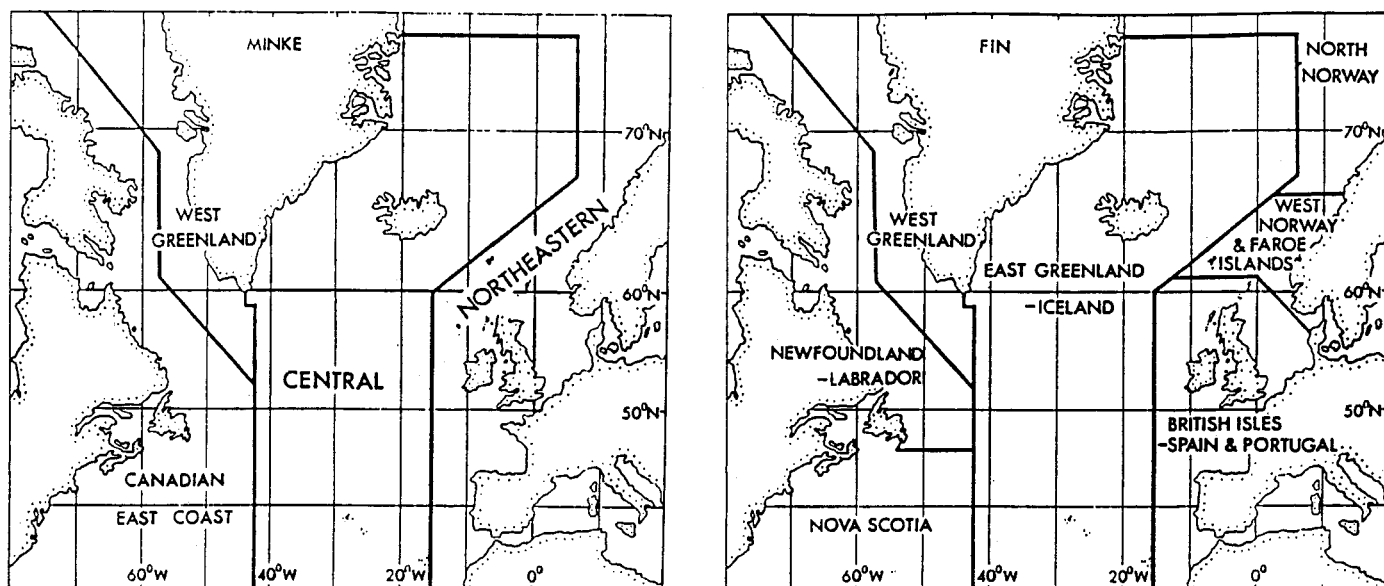
Figur 7. Observasjoner av springere (små tannhval av delfinfamilien) under telletoktet i juli 1988.



Figur 8. Observasjoner av blåhval, spekkhoggere, bottlenos og hvithval under telletoktet i juli 1988.



Figur 9. Frekvensdiagram for perpendikulæravstander til primærobservasjonene av vågehval, samlet for alle blokker. Den prikkede kurven svarer til tilpasning av deteksjonsfunksjonen $g(y)=1-\text{EXP}[-(y/0.213)^{-2.886}]$.



Figur 10. Hvalfangstkommissjonens bestandsavgrensninger for vågehval (til venstre) og finnhval (til høyre) i Nordatlanten (figur fra Hvalfangstkommissjonens årsrapporter).

Rapporter fra forskningsfangsten i 1988

1. Rapport fra Bioenergetikkgruppen, Universitetet i Oslo.
2. Rapport fra Avdeling for arktisk biologi, Universitetet i Tromsø.

Oversikt over målinger og materiale fra vågehval samlet av Bioenergetikkgruppen ved Universitetet i Oslo under forskningsfangsten av vågehval i 1988.

Materiale/målinger ble samlet fra 15 vågehval tatt av M/S Båragut i Lofoten/Vesterålen i løpet av perioden 1 - 21 august 1988. Utvalget besto av 3 hunner og 12 hanner. Ingen av hunnene var kjønnsmodne, mens det blant hannene var noen som var kjønnsmodne og andre som ikke var det. Dyrenes vekt varierte fra 1150 til 7200 kg, og lengden varierte fra 510 til 870 cm.

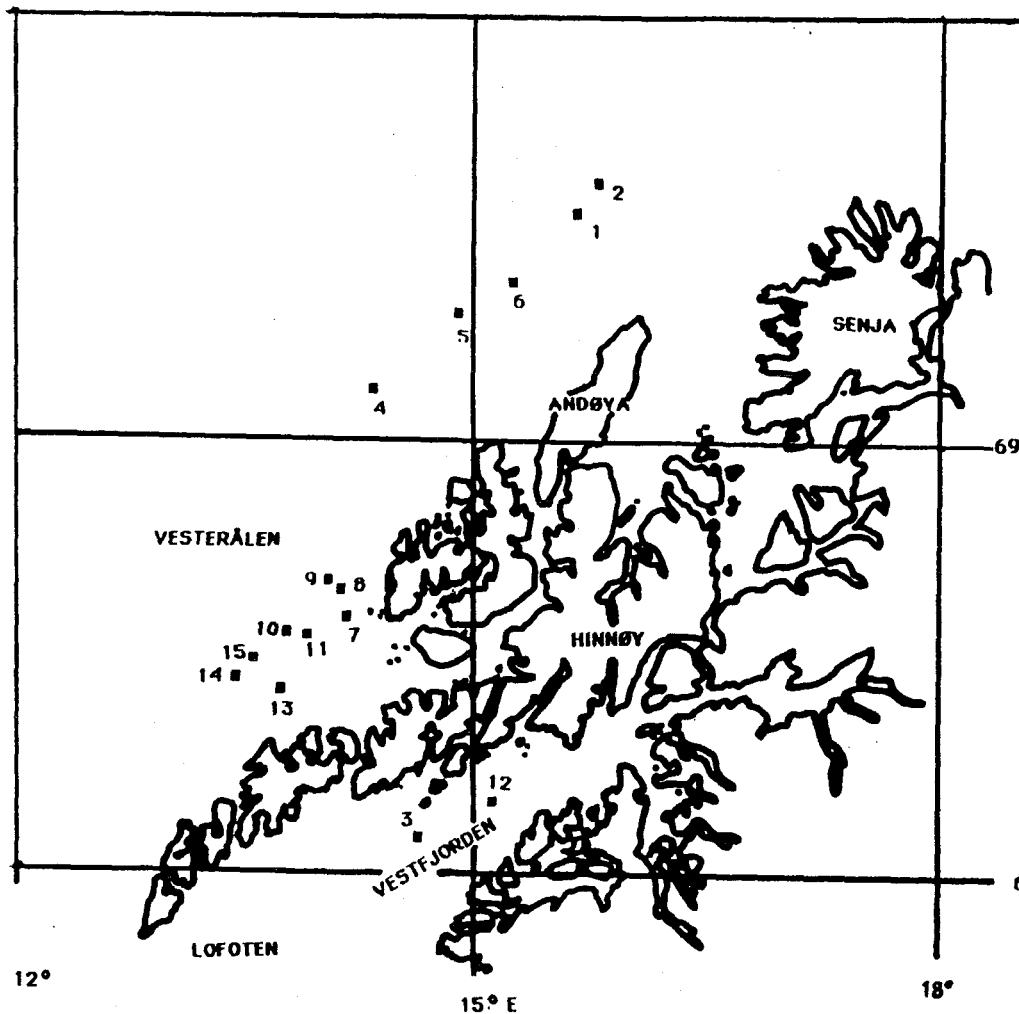
Totalt ble følgende målinger/materiale innhentet:

- 20 ulike morfologiske målinger (inkludert kroppslengde) fra hvert dyr.
- Dyrenes omkrets målt ved hver halvmetre langs lengdeaksen.
- Infrarød stråling fra vågehval registrert via et AGA Thermovision Camera og overflatetemperatur-profiler målt ved 21 punkter på hvert dyr. Hud- og spekk-prøver fra 4 områder på hvert dyr for seinere analyse av varmetap og hvilken isolerende effekt hud og spekk har.
- Total kroppsvekt, vekt av hud/spekk, vekt av muskler og skjelett av hvert dyr for studier av kroppssammensetningen. Vekten av lever, nyrer, milt, bukspyttkjertel, kjønnsorganer, lunger, hjerte, mage og innvoller (fulle og tomme) samt innvollsfett ble målt for hvert dyr.
- 30 spekk og muskelprøver fra 30 ulike punkter på hvert dyr for å bestemme energi-innholdet.
- Utfra en spesiell innsamlingsprosedyre ble det målt ca. 50 forskjellige spekktykkelser på hvert dyr. Dette ble gjort for å se hvordan underhudspekkets tykkelse varierte rundt kroppen.
- Ekto- og endo-parasitter.
- Kjønnsorganer for å evaluere kjønnsmodenhet og bulla tympani for aldersbestemmelser.
- Blodprøver for å studere kromosomavvik samt for mengdebestemmelser av hematokritt og hemoglobin. Videre for telling av røde og hvite blodlegemer.
- Mageinnhold fra hver hval.
- Mage- og ende-tarm innhold for undersøkelse av fordøyelse.
- Bilder (og tegninger) av halefinne og sveiver fra hvert dyr for arealberegninger. Sammen med lengdemålinger og omkrets danner dette grunnlaget for beregninger av total overflate på dyrene.
- Lever, hud og muskelprøver for "DNA-fingerprint" studier.

- Spekk, lever, nyrer, milt, bukspyttkjertel, kjønnsorganer, hjerne, muskel og beinvev fra hver hval for analyse av miljøgifter.
- Lever, blod og muskelprøver til enzym-polymorfisme-studier.
- Ribber til fosforanalyse.
- Dykketider for 350 dykk, samt målinger av tiden hvalen er synlig i overflaten.

Vedlagt følger kart med fangstposisjoner.

Dyr nr.	Fellingsdato	Klokkeslett	Posisjon
BA 1988/01	0308 1988	0400	693072N 155039E
BA 1988/02	0308 1988	1740	693123N 154929E
BA 1988/03	0608 1988	0845	680426N 143874E
BA 1988/04	0708 1988	2355	690791N 142487E
BA 1988/05	0808 1988	0715	691937N 145628E
BA 1988/06	0808 1988	1508	692458N 151706E
BA 1988/07	1208 1988	1725	683592N 141186E
BA 1988/08	1208 1988	2230	684085N 140748E
BA 1988/09	1308 1988	1010	684132N 140682E
BA 1988/10	1408 1988	1525	683461N 134692E
BA 1988/11	1408 1988	2100	683428N 135643E
BA 1988/12	1708 1988	1745	680939N 150937E
BA 1988/13	1808 1988	0935	682640N 134358E
BA 1988/14	1808 1988	1325	682862N 132807E
BA 1988/15	1808 1988	1950	683034N 133417E



Oversikt over målinger og materiale samlet av Avdeling for Arktisk biologi, Universitetet i Tromsø, fra hvalfangstskuten M/S "Isqueen" i løpet av den norske forskningsfangsten på Vågehval i 1988.

Totalt 14 vågehval (9 hanner, 5 hunner) ble tatt fra M/S "Isqueen" i perioden 1 - 21 august 1988. Fangststedene finnes markert på vedlagte kart. Dyrenes lengde varierte fra 6.25 m til 9.25 m for hanner og fra 5.45 m til 7.20 m for hunner.

Følgende prøver/målinger ble samlet:

- Mage- og tarm-systemets makro-anatomi; identifisering av de ulike deler samt deres størrelse (lengde, vekt, volum)
- Volum av individuelle deler.
- Prøver fra for-magen for å identifisere byttedyr.
- Prøver fra for-magen og tykktarmen for å studere energiinnhold og kjemisk sammensetning av innholdet.
- Bestemmelse av anaerobe bakteriekulturer i for-magen og tykktarmen.
- Estimerer av populasjonstørrelsen av N-acetyl-glucosamine-, chitin-, fett- og proteinnyttende bakterier
- Karakterisering av bakteriearter fra hvert substrat.
- Bestemmelse av pH og red/oks potensiale i for-magen, ventriklene og i tykktarmen.
- Innsamling av prøver for å fastlegge fettsyre (VFA)-innholdet i for-magen og tykktarmen.
- Innsamling av innhold og epitel fra for-mage, ventrikler og tykktarm for å bestemme bakteriefloraen her.
- Blodprøver for analyse av frie fettsyrer (FFA), glukose, ketonforekomster, etc.

- Biopsier fra følgende vev for seinere histologisk undersøkelse (fiksert i 4% buffret formalin-løsning):

- * For-mage
- * Ventrikkel
- * Overgang for-mage - ventrikkel
- * Fremre pylorus
- * Bakre pylorus
- * Overgang fremre/bakre pylorus
- * Duodenum
- * Fremre jejunum
- * Bakre jejunum
- * Tykktarm

- Måling av kroppstemperatur på følgende plasser:

- * Dyp kropps-(thorax-)temperatur
- * Temperaturprofil gjennom muskel (temperatur målt 5, 10, 20 og 40 cm dybde inn i siden av hvert dyr).
- * Temperaturprofil gjennom spekk (temperatur målt 0.5, 2.5, 5.0, 7.5 og 10.0 cm dybde inn i siden til hvert dyr).
- * Hudtemperaturen på rygg, to plasser på siden og på frontsveivene til hvert dyr.

- Undersøkelse av respirasjonssystemets anatomi, herunder estimat av lungevolum (vitalkapasitet).

- Biopsier av vev med mulig termoregulatorisk betydning, for seinere histologiske undersøkelser (fiksert i buffret 4% formalin-løsning):

- * Tunge
- * Ganetak
- * Øyerete
- * Utposning ved larynx
- * Respiratorisk epitel (neseanalene)

- Ekto- og endoparasitter

- Muskel, lever og hud-prøver for seinere "DNA-fingerprint" studier.

- Spekk-, muskel-, lever-, bukspyttkjertel-, milt-, hjerte-, bein- og nyre-prøver for analyse av miljøgifter.

- Lever, blod og muskelprøver for studier av enzym-polymorfi.

- Lengdemål (langs dorsallinjen).

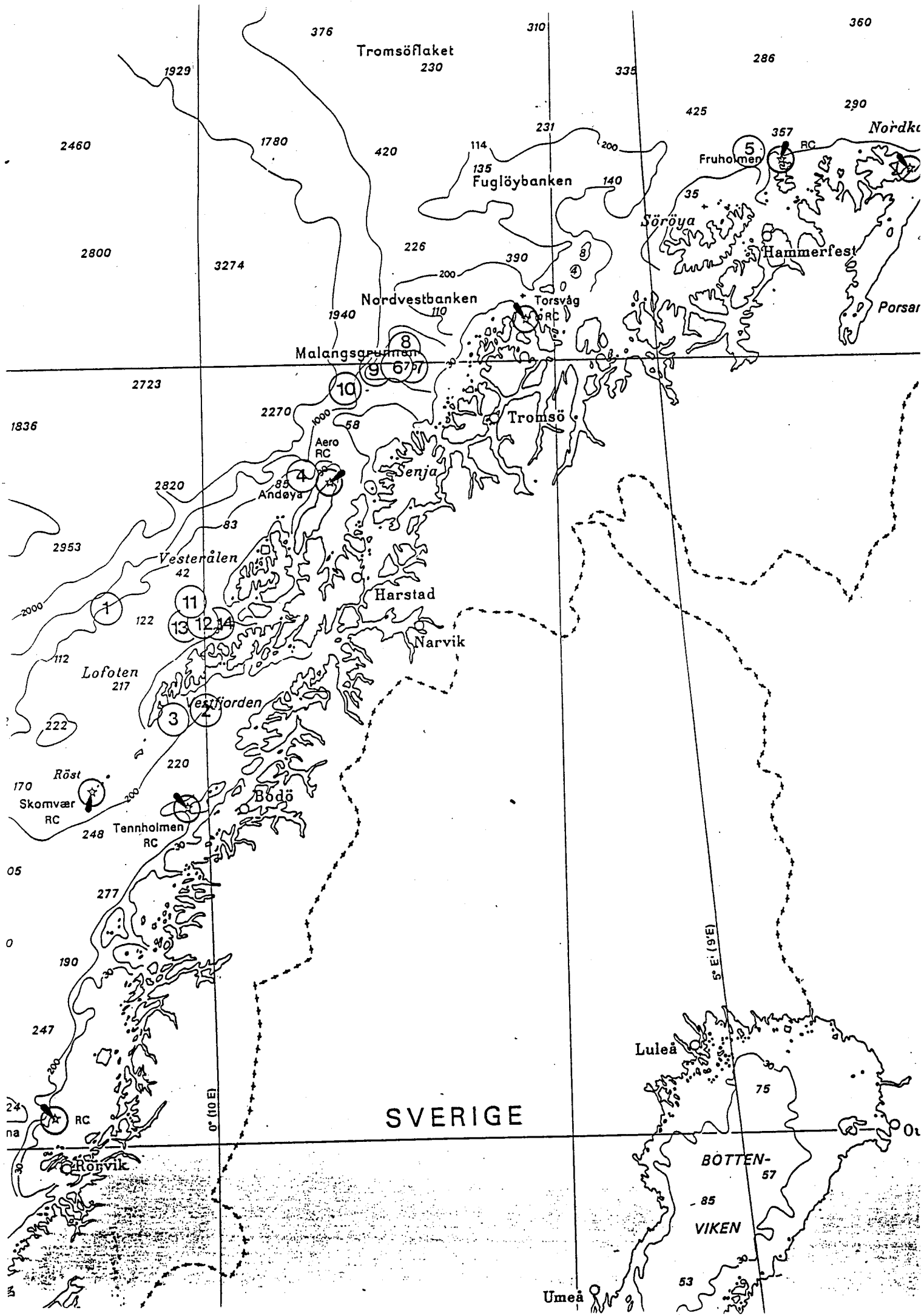
- Måling av spekktykkelser (spekktykkelsesprofil) langs dyrets dorsallinje.

- Fotografi-dokumentasjon av ryggfinner for å teste muligheten for å bruke disses form for kjønnsbestemming.

- Innsamling av indre kjønnsorganer for bestemmelse av kjønnsmodning.

- Innsamling av bulla tympani for aldersbestemmelser.

- Innsamling av prøver fra diafragma for analyse av trikinose.
- Totalt 13.5 timers observasjon av dykkmønster.



RADIOMERKING AV VÅGEHVAL

**Delprosjekt medikamentell immobilisering
og radiomerking av vågehval**

Rapport om virksomheten 1988

Av

Avdelingsveterinær Egil Ole Øen

**Direktoratet for naturforvaltning/Norsk institutt for
naturforskning**

FORSKNINGSPROGRAM FOR VÅGEHVAL 1988

PROSJEKT MEDIKAMENTELL IMMOBILISERING OG RADIOMERKING AV VÅGEHVAL

av avdelingsveterinær Egil Ole Øen

Rapport om virksomheten i 1988

FORMÅL

Den nordøstatlantiske vågehvalens levevis, reproduksjonsforhold, naturlige dødelighet og trekk mønster er bare delvis kjent. Utvikling av metoder som gjorde det mulig å følge enkeltdyr over lengre perioder som f. eks. ett år, ville åpne nye muligheter for forskning på denne hvalarten.

Telemetri er brukt på flere hvalarter, men de metoder som har blitt brukt hittil har ikke vært avanserte nok for langtids-observasjoner. Det har vært hevdet at et av de største problem skal ha vært vannlekkasje på grunn av det høge trykket senderne utsettes for. Det er imidlertid sannsynlig at de største problem ikke har vært av teknisk, men av biologisk karakter. De metoder som har vært anvendt, gir kraftig irritasjon i vevet. Dette vil etterfølges av infeksjoner, betennelsesreaksjoner, manglende sårheling og avstøtingsreaksjoner.

Implantasjon av radiosendere under huden ved kirurgi, der senderen er innebygget i et ikke irriterende materiale, ville minske risikoen for avstøtning og på en bedre måte sikre funksjon over lang tid. Imidlertid er forutsetningen for en slik teknikk at dyret er under fysisk kontroll og at inngrepet kan skje uten smerte for dyret eller fare for utøverne. Dersom hvalen kunne beroliges og fanges og gis en lett anestesi før lokalbedøvelse og kirurgi, ville dette være mulig.

Målet med dette prosjektet er å undersøke og utvikle metoder for medikamentell innfangning og implantering av radiosendere på vågehval.

Tilsagn om oppstartning av prosjektet, men uten økonomiske rammer, ble gitt den 10. mai d.å.

RADIOMERKING AV HVAL

Radiosendere

Forsøk på radiomerking av hvaler har foregått vesentlig i de siste 15 år. Det har vært forsøkt ulike metoder for applisering av sendere til hval og resultatene har vært varierende. I hovedsak har de blitt festet til hvalen ved hjelp av:

1. Seletøy
2. Bolter
3. Nåler
4. Piler

1. Seletøy

" Seletøy " har blitt brukt på kalver for observasjon over en kort tid (dager). Seletøyet som ble spendt rundt kroppen på kalvene hadde en svakhetssone som gjore at de løsnet etter et par dager. Ved innfangning ble dyrene jaget inntil de strandet eller kunne fanges i en not. Slikt seletøy vil bare kunne brukes i kortere perioder. Seletøyet vil lett forskyve seg, hindre næringsopptak, og dersom det sitter for stramt, vil det gi gnagsår i huden. Den innfangingsmetoden som har blitt brukt, innebærer risiko for hvalen i form av overoppheting og skader.

2. Bolter

Bolter gjennom ryggfinnen eller ryggspekket har blitt brukt til å feste radiosendere på enkelte delfinarter, spekkhuggere og hvithval. Boltene har bestått av rustfritt stål eller nylon. Det har blitt eksperimentert både med enkle og flere bolter gjennom ryggfinnen. I alle rapporterte tilfeller, med unntak av et tilfelle på spekkhugger, har senderne løsnet etter kort tid ved at vannstrømmen har presset mot senderne slik at boltene har vandret bakover i vevet og etterhvert blitt revet ut av ryggfinnen eller spekket. Denne applikasjonsmetoden har resultert i :

- * Sår i ryggfinne eller spekk pga trykknekroser ved boltene
- * Avstøtingsreaksjoner i vevet
- * Dårlig eller forlenget sårheling
- * Kort levetid for sendere
- * Algevekst på sendere og bolter
- * Brekkasje av sendere og bolter.
- * Observasjoner av unormal oppførsel etter bolting til ryggfinnen
- * Ett dødsfall i tilslutning til merkingen

3. Nåler

Vesentlig på større arter som gråhval og knøl er det forsøkt festemetoder som i prinsippet består av mange bøyde nåler som krøker seg fast i spekket. Senderne består av et "radiohus" med mange nåler på undersiden. Disse senderne kan deles inn i to hovedtyper:

- a) "Umbrella" typen med dobbelt sett nåler. Denne typen festes manuelt i ryggen på hvalen og
- b) "Barnacle" typen med ett enkelt nålesett. Denne skytes inn i spekket ved hjelp av en armbrøst eller festes med en stang. Nålene presses inn i spekket ved hjelp av en liten sprengladning som utløses når nålene berører huden. Det største problemet ved denne teknikken er at en må komme tett inntil hvalen (under 5 meter) for at applikasjonen av sendere. En annen vanskelighet synes å være tilfredsstillende antennefunksjon og riktig orientering av antennen. Levetiden for disse sendere har variert mye, fra noen få minutter til 35 dager i ett tilfelle på en bottlenosedelfin og 94 dager på en grindhval. En hval er observert med sender 27 mndr. etter at den var applisert. Denne senderen var ikke i funksjon.

4. Piler

Typen "pilsendere" er også laget i to utforminger. Begge består av et rustfritt stålrør med batterier og elektronikk. De skytes inn ved hjelp av gevær eller armbrøst, og blir sittende med antennen stikkende ut gjennom spekklag og hud.

Begge typer har en diameter på ca. 20 mm mens lengdene er på henholdsvis 10 og 24 cm. Antennene er på henholdsvis 50 og 20 cm. Disse senderne har blitt brukt til flere av de større hvalartene. Ingen av senderne har imidlertid hatt registrert levetid på over 17 dager. Denne typen er ikke utviklet for satelittsending.

Oppsummering

Med unntak av de få eksperimentene som er gjort med festing av radiosendere ved hjelp av seletøy, er alle applikasjonsmetoder basert på at sendere festes i hud, spekk eller muskulatur. Det foretrukne materialet både i pilsendere og bolter synes å ha vært rustfritt stål.

Ethvert fast materiale som går inn gjennom huden vil initiere cellulære prosesser som tjener til å isolere eller avstøte den substansen som trenger seg inn. Disse prosessene resulterer i betennelsesforandringer der vevet undergår forandringer eller dør og "fremmedlegemet" isoleres eller avstøtes. Dersom bakterier invaderer sårhulen, blir resultatet infeksjoner med betennelsesreaksjoner med ytterligere vevsforandringer. Dersom mekaniske krefter i tillegg beveger "fremmedlegemet", vil bevegelsen overføres til vevet og gi akutte, og senere kroniske betennelsesreaksjoner.

Det er i prinsippet dette som skjer med "pilsenderne" og boltene. I begge tilfeller oppstår det relativt store, åpne sår som infiseres utenfra langs sårkanalen og i tillegg utsettes for en kronisk irritasjon ved at vannstrømmen beveger implantatet. I tillegg vil det lett oppstå irritasjon i vevet pga materialets uelastisitet i forhold til det elastiske omgivende vev.

De beskrevne metodene er lite egnet til vågehval. Både "pilsendere" og sendere som appliseres med bolter vil gi de samme problem på vågehval som hos andre arter. De "pilsenderne" som har blitt benyttet til større arter, ville trolig kunne appliseres ved å benytte helikopter ved påskyting. Imidlertid ville risikoen være stor for å påføre dyrene betydelige sårskader og forventet sendetid ville maksimalt dreie seg om få dager.

"Umbrella og Barnacle typene" ville være vanskelig å applisere med en tilfredsstillende orientering av antennen på den meget sky vågehvalen, uten at den var fanget inn på forhånd. Bruk av bolter vil også være betinget av en forutgående innfangning av hvalen.

Radiosendere kunnes festes til hval ved at de ble bygget inn i en flottør eller paravan med stor oppdrift og festet til en line som enten var forbundet til en sele rundt halen på hvalen eller en lite irriterende percutan festeanordning. Ved bruk av sele måtte hvalen fanges inn før påsetting av sender, mens det ved bruk av andre festeanordninger kunne benyttes helikopter. Antennen må imidlertid komme tilstrekkelig høgt over vannoverflaten. Dersom antennen kunne flyte i vannet, ville et vesentlig teknisk problem være løst.

Radiosendere festet på denne måten, ville bli sårbare for ytre påvirkninger og kunne ikke forventes å fungere i et helt år. Men for å merke et større antall dyr som skulle følges over kortere perioder, ville metoden med percutant feste kunne bli en effektiv telemetrimetode for vågehval.

I 1985 (Geraci et al) ble det eksperimentert med percutan implantasjon av forskjellige materialer på bottlenosedelfin for å undersøke hvordan vevet reagerte på de forskjellige typer implantat. Konklusjonen ble at sårhelingen hos denne delfinarten i prinsippet var som hos andre pattedyr. Det materialet som forårsaket de største problemer i sårhelingsprosessen med betennelse, absedering og forsinket avheling som følge, var imidlertid rustfritt stål.

Ved en kirurgisk implantasjon av sterile sendere innebygget i et materiale som ikke irriterer i nevneverdig grad, vil noen av de vansker som er omtalt ovenfor kunne unngås. Imidlertid vil dette også være avhengig av at antennen, som nødvendigvis må stikke ut gjennom huden, er utformet slik at bevegelsene i denne ikke føres innover til implantatet. Dette er et teknisk problem som trolig kan løses dersom en kan finne en overgang til en fleksibel "indre" antenne som vil strekke seg takt med bevegelsene i vevet.

MEDIKAMENTELL IMMOBILISERING

Manuell applikasjon av sendere innebærer at hvalen må fanges inn før senderen festes eller at den er så rolig at den er lett å komme tilstrekkelig nær. Innfangning av hval kan gjøres ved hjelp av not eller for noen arters vedkommende, at den jages på land. Metoden er bla brukt til spekkhugger og delfiner. Metoden er sjansebetonet, tids og ressurskrevende og gir ingen mulighet for seleksjon eller eventuell merking av dyr. Denne metoden vil være meget usikker på vågehval som i motsetning til disse artene, ikke opptrer i flokk selv om det tidsvis kan observeres flere individer sammen, især på beiteplasser. Etter egen erfaring og utsagn fra hvalfangere vil det trolig bli adskillig vanskeligere å få kontroll over vågehval enn over spekkhugger. Vågehvalen er en "fighter" som ved fangst fortsetter å kjempe inntil den er fullstendig utmattet eller drept mens spekkhuggeren er kjent for å gi lett opp f.eks. når den er såret.

Til innfangning av større landpattedyr brukes medikamenter som injiseres ved hjelp av piler som skytes inn i muskulaturen. Til dette formålet kan det brukes flere typer medikamenter, men ved denne bruksformen settes det helt spesifikke krav til medikamentene. Metoden forutsetter kort induksjonstid og relativt stor doseringsbredde. Bruk av piler til injeksjon forutsetter et relativt begrenset volum og i tillegg bør virkningen kunne reverseres eller oppheves slik at ikke dyrene må etterlates i en hjelpeløs tilstand.

Til innfangning av landpattedyr velges medikamenter og doser vanligvis slik at rovdyr og dyr som er farlige å håndtere, gis medikamenter som framkaller dyp anestesi, mens det til andre dyr foretrekkes medikamenter og doser som gir lettere påvirkning av sentralnervesystemet. Det finnes medikamenter som gir analgesi (nedsatt smertefølelse) og apati (likegyldighet) og hvor dyrene kommer i en såkalt kataleptisk (stivnet) tilstand hvor den aktive bevegelsen er nedsatt eller opphørt. Når slike midler brukes i kombinasjon med beroligende midler, (sedativa og ataraxica), kan dosene ofte reduseres ytterligere.

Et medikament som er kjent for sin kataleptiske virkning og som er velkjent til innfangning av en rekke landpattedyrarter, er etorfinklorid (M-99). Medikamentet som er meget potent, har en effektiv antidot som opphever de fleste virkninger og bivirkninger i løpet av få minutter ved intramuskulær injeksjon. I likhet med de fleste medikamenter som brukes til anestesi, virker M-99 depressivt på respirasjonen, men både virkning og bivirkninger er avhengig av dosestørrelse og dyreart. Medikamentet virker ulikt hos ulike arter og virkningen kan til en viss grad reguleres ved å variere dosen. Virkningen på vågehval er ukjent (Øen, 1984), men volumet vil trolig ikke overstige de mengder som kan gis ved hjelp av injeksjonsvåpen. Etorfinklorid ble derfor valgt som medikament for forsøkene.

PLANLEGGING OG FORBEREDELSE TIL FELTFORSØK 1988

Radiosendere

Radiosendere som skal implanteres må ha en utforming og overflate som ikke irriterer vevet eller fører til avstøtningsreaksjoner. Implantasjonen må foregå sterilt og antennen må være bygget og plassert slik at den ikke fungerer som innfallsport for infeksjoner. Radiosendere til bruk på hval med slike spesifikke krav, er ingen handelsvare og må følgelig lages for dette formål. Radiosenderen ble planlagt etter de spesifikasjoner som er gjengitt nedenfor.

Utforming

Senderen skulle ha sylinderform, sigarform eller en lignende avrundet form. Maksimum lengde 250 mm og maksimum bredde 40 mm. Antennen skulle legges ut av senderen i en ende og ha så liten diameter som mulig, maksimum 7 mm i diameter. Antennedelen mellom sender og hud skulle utformes slik at den var fleksibel. Kledningen utvendig skulle gi minimal lokalirritasjon og avstøtningsreaksjoner. Materialet skulle ikke oppløses eller avgi lokalirriterende eller toksiske produkter. Videre skulle senderen kunne steriliseres etter anerkjente metoder som stråling, oppvarming eller bruk av desinfeksjonsmidler.

Medikamentering

Så langt det er kjent var det ikke tidligere foretatt noen forsøk med beroligende eller anestetiske preparater på bardehvaler. Det var heller ikke gjort forsøk på innfangning eller kirurgiske inngrep på disse artene. Dette innebar at hverken utstyr eller teknikker for en gjennomføringen av slike forsøk var til stede.

Ved medikamentell innfangning av større landpattedyr som elg og bjørn foregår påskyting mest effektivt fra helikopter mens det hos andre arter kan foregå fra bakken eller kjøretøy. Bruk av helikopter gir et fleksibelt system og dyrene kan effektivt selekteres og overvåkes inntil de kan fanges inn og håndteres uten fare. Norge er et av de fremste land på dette området både med hensyn til utstyr og metode. Rutinemessig blir dyr fanget og radiomerket for senere å peiles inn for remerking eller etterundersøkelser. Bruken av en lignende metode til hval, ville åpne nye veier innen hvalforskningen.

Innfangning

Innfangningen ble planlagt utført på følgende måte:

1. Påskyting med markør for identifikasjon fra båt eller helikopter

2. Påskyting med injeksjonspil fra helikopter eller båt
3. Overvåking av påskutt hval, dirigering av hjelpefartøy og gummibåter fra helikopter
4. Opphenting av hval, påsetting av flottører fra gummibåt
5. Sikring av hvalen ved hjelpefartøy
6. Lokalanestesi, kirurgi ved hjelpefartøy
7. Inngift av antidot og overvåking ved hjelpefartøy
8. Overvåking etter oppvåkning fra helikopter og hjelpebåt

Helikopter

Av sikkerhetsmessige årsaker kreves det spesialutstyr på helikoptere som skal operere under de arbeidsforhold som dette prosjektet forutsatte. Helikopteret av typen Hughes 500 E spesialutstyrt med flottører, høgderadar og ekstra drivstofftanker, ble leiet med øvet mannskap fra Helikopterteneste AS, Kinsarvik. Både helikoptertype og firma var vel kjent for prosjektlederen fra arbeid med medikamentell innfangning av andre dyrearter. Helikoptertypen har bl.a. den betydelige fordel ved denne type arbeid at rotordiameter er relativt liten og krever begrenset plass for landing og take-off. Piloten sitter på venstre side i maskinen, og høyre framdør kan tas av slik at anestesøren som sitter fastspent i en spesiell sele, kan lene seg ut av helikopteret og skyte mens helikopteret er i fart.

En av forundersøkelsene til feltforsøkene besto i å avklare mulighetene for å sette personell ombord på M/S Bastesen fra helikopteret. Dersom ikke dette hadde vært mulig, var alternativet at anestesøren måtte hoppe ut ved gummibåtene eller hvalbåten og plukkes opp fra disse. Landingsforsøkene viste at personell med forsiktighet og gunstige vind og bølgeforhold både kunne settes ombord og ved noe øvelse hentes fra båten ved "landing" på notgalgen. Denne "landingsplassen" ga imidlertid ingen mulighet for å stoppe motoren på helikopteret.

Gummibåter

To stk. Zodiack gummibåter med påhengsmotorer ble utlånt fra Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt. Gummibåtene var plassert på dekket av hvalbåten og kunne settes på vannet ved hjelp av vinsjen. Båtene skulle bemannes med to personer der den ene skulle manøvrere og den andre feste flottører på hvalen. Ved alt arbeid ombord i gummibåtene var mannskapet pålagt å bruke overlevingsdrakter.

Kommunikasjonsutstyr

For intern kommunikasjon mellom de enkelte enhetene, ble Walkie-Talkier plassert i gummibåtene, i helikopteret og i styrehuset på hvalbåten. Da det var problematisk å bruke WT i helikopteret når

motoren var igang, var det i tillegg plassert en bærbar flyradio ombord i hvalbåten. Kommunikasjonen mellom helikopteret og gummibåtene ble koordinert fra hvalbåten.

Mannskap og øvrig utstyr

Hvalbåten var bemannet med 8 personer. Det deltok 2 forskere og 2 assistenter. Alle ombord fikk sitt definerte ansvarsområde som skulle ivaretas under feltperioden. (Mannskapliste, Appendix 2.).

Noe av redningsutstyret ble leiet. Walkie-Talkies og flyradio ble kjøpt inn. I tillegg ble det kjøpt inn ekstra bensinkanner til gummibåter, 2 båtshaker og endel forbruksmateriell.

Følgende utstyr måtte lages eller modifiseres :

- Injeksjonsutstyr (gevær og piler)
- Markeringsutstyr
- Flottører
- Annet utstyr

Forundersøkelser

I tillegg til litteraturstudier var følgende forundersøkelser planlagt:

- Studietur til relevante institusjoner
- Undersøke hvalens reaksjon på helikopteret
- Utprøving av injeksjonsutstyret på døde hval
- Utprøving av flottørsystemet på døde hval
- Eksperimentell kirurgi med implantasjon av modeller av radiosendere på døde hval

Deler av utprøvingen på døde hval ble av praktiske årsaker planlagt utført ved landstasjonen til Hvalur h.f på Island.

Gjennomføringen av prosjektet ble planlagt til siste halvdel av august og første halvdel av september. Gode værforhold var ansett som en forutsetning for et vellykket prosjekt. På grunn av sikkerhetsmessige og flytekniske årsaker var prosjektet planlagt i kystnære farvann.

UTVIKLINGSARBEID OG UTPRØVING AV UTSTYR

Utviklingsarbeidet med markører, injeksjonspiler og kanyler samt flottørfester ble gjort i samarbeid med Leif Martinsen i " Nor-injekt A/S ", 1555 Hølen.

Våpen

Et dobbeltløpet "Injekta senior" injeksjonsgevær (halvautomatisk luftgevær) ble valgt som injeksjonsvåpen. Geværet ble modifisert slik at det kunne opereres med forskjellig trykk i de to geværløpene uten at lufttrykket måtte reguleres mellom skuddene. Markør og pil kunne derfor skytes ut i rask rekkefølge. Inten-sjonen var at begge løp om mulig skulle avfyres ved samme blåst. Våpenet er velkjent og brukt fra helikopter til medikamentell innfangning av flere dyrearter. (Øen, 1982).

Markører

Markørene skulle fungere til individidentifikasjon og markere hvalens posisjon og bevegelsesretning når den befant seg nær vannoverflaten. Markøren besto av en pil (ombygget kanyle) med total lengde på 180 mm og diameter 2 mm påmontert en "dusk" bøyelige mothaker ca. 25 mm fra spissen. 10.5 mm fra spissen var markørpilen forsynt med et overgangsstykk av messing med en diameter på 6 mm (tilpasset geværløpet). I bakre ende var det festet en oransje styredusk som stabilisator. Til markøren var det videre festet en 35 meter lang fiskesene med diameter på 0,7 mm som var kveilet opp på en "boks" festet under geværet. Snøret var festet til en garnkork med en rød 3 meter lang og 3 cm bred plaststrimmel.

Injeksjonsutstyr

Under forsøkene ble det benyttet 1 ml og 1.5 ml Injekta injeksjonspiler påmontert spesialkanyle. Kanylen som var spesialbygget for dette formålet, skulle forhindre at injeksjonen ble utløst før kanylespissen hadde kommet ned i 70 - 80 mm dybde, slik at medikamentet ikke ble injisert i spekklaget hvor oppsugingsforholdene er dårlige. Kanylen var 110 mm lang og 30 mm fra spissen var den forsynt med en "krage" som skulle hindre at den ble trukket ut av muskulaturen før medikamentet var injisert.

Flottører

Flottørene besto av et 40 mm bredt og 4 meter langt bånd i nylonweb med en avstiving og et oppheng for blylodder på midten. Båndet kunne lukkes og strammes med en enkel låsanordning. Det var videre forsynt med to regulerbare oppheng for flottører. Det ble ingen tid til utprøving av dette utstyret før feltforsøkene tok til.

Kirurgisk utstyr

Ettersom det ble klart at radiosendere for implantering ikke ville bli tilgjengelig til denne sesongen, ble kirurgi på døde hval utsatt til senere.

Utprøving

Utprøving av injeksjonsutstyr og markører ble foretatt på død finhval på landstasjonen til Hvalur h.f. på Island i tiden 4. - 7. august. Markører og injeksjonspiler fylt med krystallfiolett som gir en sterk blåfiolett farge, ble skutt mot ryggen og siden på døde finhvaler. Det ble skutt fra forskjellige avstander og skuddvinkler med forskjellig drivkammertrykk.

Hvor godt markørene satt i spekket ble testet ved å trekke i markøren med en vekt og uttak av biopsier. Dybden for injeksjon av krystallfiolett ble målt etter utskjæring av spekk og muskulatur i treffområdet.

Resultater

Markør

Ved 35 kg's trekk, som var maksimum for fjærvekten, satt markøren fremdeles godt fast i spekklaget selv om skuddavstanden var oppe i 20 meter. Skuddvinkelen hadde liten betydning. Det ble ialt skutt 4 markører.

Injeksjonsutstyr

Injeksjonsstedet for fargestoffet var tydelig og ble målt til 70 til 80 mm fra overflaten.

For provosere fram eventuell brekkasje på injeksjonsutstyret ble en 2 ml pil skutt på 12 meters hold i 30° vinkel og med 10 kg's trykk. Kanylen brakk og innholdet ble ikke injisert. I de øvrige tilfellene der utgangshastigheten var redusert, fungerte utstyret tilfredsstillende ned til drivkammertrykk på 5 kg ved 12 m skuddhold.

Etter denne utprøvingen ble både markører og injeksjonsutstyr godkjent for feltforsøkene. Som drivkammertrykk under feltforsøkene ble trykket satt til 12 kg for markører og 8 kg for injeksjonspiler.

Øvrige forberedelser

Det ble ingen tid til studieturer og heller ingen tid til forsøk med helikopter med unntak av landingsforsøkene før feltarbeidet startet. Flottørene ble heller ikke testet, men prosjektlederen har prøvet lignende anordninger på døde hval tidligere med tilfredsstillende resultat. (Øen, 1983, Rapp. IWC).

FELTFORSØK 1988

Feltforsøkene ble gjennomført i tiden 23. august til 9. september 1988 i ytre Vestfjorden, ytre Lofoten og Vesterålen fra "M/S Bastesen", reg. nr. N-400-BR, med skipper Steinar Bastesen, Brønnøysund. Båten var på 106 fot og 232 br.reg.ton. og har bl.a. vært brukt i hvalfangst. (Appendix 1).

Kurs og øvelser

Feltforsøkene ble innledet med gjennomgang av utstyr og arbeidsrutiner samt fordeling av arbeidsoppgaver. Gjennomgangen ble avsluttet med en øvelse der sambandsutstyr og alle arbeidsrutiner ble prøvet ved å illudere en innfangingssituasjon. Ved etterfølgende evaluering ble det gjort noen mindre endringer i opplegget og foretatt noen mindre suppleringer av utstyr.

Metodiske forsøk

Bruk av helikopter til påskyting og etterfølgende observasjon av dyr forutsetter stabile værforhold med lite vind, ved all medikamentell immobilisering. For å teste hvor ømfindelig metoden var av været under disse forhold, ble helikopteret prøvd også under varierende værforhold. "Søkere" ble forsøkt påskutt ved enhver anledning og av ca. 120 - 130 observerte hval ble anslagsvis 40 stk. forsøkt påskutt som søkere. I slike situasjoner var helikopteret i beredskap på land i nærheten.

Innfangingsforsøk

I alt 14 hval ble påskutt med markør, injeksjonspil eller begge deler. Det ble registrert 9 treff og 5 bomskudd. Det ble registrert 1 treff og 2 bomskudd på "søkere" og 8 treff og 3 bomskudd fra helikopteret. Fordi helikopteret var plassert på land, ble de fleste først prøvd om de kunne skytes på fra båten.

Skuddavstanden fra båt var mellom 20 og 35 meter for alle hvalene, mens skuddavstanden fra helikopter var mellom 10 og 20 meter. Samtlige registrerte treff var i ryggen eller litt ned på siden både foran og bak ryggfinnen. For å undersøke om markøren endret hvalens oppførsel eller dykkmønster, ble to (hval 4 og 5) påskutt bare med markør og dykkmønsteret og synligheten av markørene ble kontrollert og registrert. En av disse hvalene (hval 5) ble også brukt ved immobiliseringsforsøkene.

Fra og med hval 5 var rutinen som følger:

Dersom ikke påskyting fra båten lykkes, ble hval som kom regelmessig opp for å blåse, "prøvd" fra helikopter. Dersom ikke påskyting lykkes i løpet av 10 - 15 minutter, ble den byttet med en annen eller "prøvd" på nytt etter en tid. Dykkmønster,

svømmeretning og "rytme" hos hvalen ble registrert slik at hvalens oppførselen var kjent. Etterhvert ble det innøvd en rutine i hvordan helikopteret skulle plasseres og hvordan innflygingen måtte foregå for at det skulle være mulig å få skudd på hvalen. Det var totalt ca. 3 - 4 sekunder til rådighet for innflyging, sikting og påskyting. Etter påskyting ble tiden registrert ved hjelp av stoppeklokke ombord i helikopteret og oppførsel og dykktider rapportert til båten hvor alle registreringene ble notert fortløpende. Registreringen pågikk i ca. 1 time etter påskyting.

Piler med antidot var til enhver tid tilgjengelig i helikopteret. Mannskapet ombord i gummibåtene hadde utlevert antidot og var instruert om bruken i nødstilfeller, etter nærmere anvisning fra prosjektleder.

Resultater

Tabell 1.

Hval	Dato	Lengde (ansl)	Vekt (ansl)	mg M-99	µg/kg	Merknader
1	31.8	22 fot	3000	2	0.7	Treffpunkt foran, over v. sveiv. Harpun bom. Fulgt i 1 time. Norm. oppførsel. Dykktider 1-1.5 min.
2	1.9	22 fot	3000	2	0.7	Tr.p. foran ryggfinne h. side. Kanylen trolig brukket. Blåste 12 g. den 1. timen. Slo kraftig med halen en gang. Normal oppførsel. Ingen markør.
3	2.9	21 fot	3000	3	1.0	Søker. Truffet ventr. for ryggfinne h. side. Ingen markør. Så reaksjon på piltreff. Urolig sjø. Vanskelige obs. forhold. Siste obs. 57 min. Normal.
4	2.9	22 fot	3000	0		Skutt bare med markør. Ble obs. en gang e. 8.5 min. ca. 2000 m fra båten. Ble ikke sett mer. Maksvær.
5	2.9	23 fot	3500	3	0.9	Markør treff v. side bak sveiv. Ingen reaksjon. Dykktider notert. M-99 e. halv time, v. side foran ryggfinne. Dykktider notert 0.5 time. Alt norm.

Hval	Dato	Lengde (ansl)	Vekt (ansl)	mg M-99	µg/kg	Merknader
6	3.9	27 fot	6000	5	0.8	Markør nedenfor ryggfinne v. side. Pil ca.40 cm bak markør. Not.dykketider for markør 0.5 time.Observert 1 time e.inj. Alt normalt
7	4.9	23 fot		0		Markør ved ryggfinne. Påskutt under vann. Fulgt i 52 min. Kom ikke på skuddhold flere ganger.
8	6.9	20 fot		0		Markør v. side midt mellom båsehull og ryggfinne Kom ikke på skuddhold mer fra hkpt.Dårlig sikt.For-søkt fra gummi-båt. Oppg. pga tett tåke.
9	6.9	18 fot	2000	10 ?	5.0	Inne i Sortlandsfjorden, ingen andre hval.Sløyfet markør.Pil v. side bak ryggfinne.Kanyle brukket. 1. dykk e. påskyting 12:20 min. Virket rolig, men reaksjon på gummi-båter e. 28 min. Gikk norm. med stor fart etter dette. Fulgt i 63:50 min.

Skuddavstander: Alle avstander er anslått.

Hval 1 : 20 meter
 " 2 : 20 "
 " 3 : 20 "
 " 4 : 20 "
 " 5 : 15 " og 20 meter
 " 6 : 15 " " 20 "
 " 7 : 15 "
 " 8 : 15 "
 " 9 : 15 "

OPPSUMMERING OG KONKLUSJONER

I det opprinnelige forslaget til forskningsprogram var 5 av de ialt 35 vågehval som var satt av til forskningsformål i 1988, beregnet som forsøksdyr for dette prosjektet. Forsøksdyrkvoten var i utgangspunktet tenkt til å sikre tilstrekkelig materiale for utprøving av metoder og medikamenter og åpne muligheten for at dyr om nødvendig kunne avlives for etterundersøkelser og kontroller. Etter at norske myndigheter overraskende trakk forsøksdyrkvoten ca. 2 uker før feltforsøkene skulle starte, på tross av en faglig begrunnet protest fra ansvarlig prosjektleder, ble det nødvendig å foreta en viss omlegging av forsøksprogrammet slik at det i den grad det var mulig, ble gjort alt for å sikre mot tap av dyr. Mangel på forsøksdyr kunne føre til urimelig vanskelige forsøksbetingelser i et arbeidsmessig sett tungt prosjekt og fordyre prosjektet. Forsøkene ble etter dette prioritert i denne rekkefølge:

1. Utprøving av utstyr og arbeidsrutiner
2. Utprøving av medikamenter

Utstyr og arbeidsrutiner.

Selv om det ble brukt et halvautomatisk gevær lot det seg i praksis ikke gjøre å skyte både markør og injeksjonspil inn i hvalen ved samme blåst fordi farten på helikopteret måtte være så stor ved innflyging at hvalen var overfløyet etter første skudd.

Markørene fungerte meget tilfredsstillende. De festet seg godt i spekket og ingen falt ut i den tiden hvalene ble observert.

Markørene var godt synlige når hvalen var over vann. Garnkorkene som ble brukt som flottører, hadde imidlertid ikke tilstrekkelig oppdrift til å virke som "bøyer". Streameren på flottørene, var imidlertid godt synlig fra luften og virket som retningsanviser så lenge hvalen ikke gikk for dypt. Med den tetthet av dyr som det var i dette området, med opptil 8 hval omkring båten samtidig, var markørene helt essensielle til identifikasjon av påskutte dyr og de kunne bare unntaksvis utelates.

Injeksjonspilene og kanylene fungerte etter forutsetningene. Det oppsto kanylebrudd i ett eller muligens to tilfeller. Injeksjonen kunne dermed ha blitt forhindret eller mangelfull. Dette gjaldt for hval 9 og for hval 2 der pilen ikke ble funnet igjen, men hvor den falt av umiddelbart og ble observert flytende loddrett i vannet. Ellers fløt tomme piler vannrett. Fyllte piler sank.

Synlighet fra helikopter og reaksjonen på helikopteret ble kontrollert ved varierende vind og værforhold og det ble gjort forsøk på å fly inn på hvalen fra flere vinkler. Ved blank havoverflate kunne hvalene ofte observeres og følges fra helikopteret mellom hver blåst. Ved urolig overflate og "vindgråe" var synligheten ikke dypere enn ca. 8 - 10 meter. Reaksjonen på helikopteret var ikke entydig. Dersom det var flere hval i samme

område var hvalene mindre affisert av helikopteret enn hval som gikk alene. Hval som tilsynelatende unngikk helikopteret, kunne bli "lurt" ved at de fikk svømme uforstyrret noen minutter for så å bli påskutt ved neste blåst. Bortsett fra i ett tilfelle (hval 4), syntes hverken treff fra markører eller injeksjonspiler å skremme eller affisere hvalene i noen grad.

Markør ble med hensikt sløffet i ett tilfelle (hval 9) for å spare tid og driftsutgifter. I dette tilfelle var det ikke noen risiko for forvekslinger.

Det var vanskelig å forutsi hvor hvalen kom opp for å blåse når den gikk i "åte" i sildestimene. En observasjon som som ikke direkte kan forklares, var at hvalene ble merkbart roligere og lettere å beregne på ettermiddagen. Enkelte hval som hval 7, blåste bare en gang mellom hvert dykk. Hval med slikt dykkmønster var ikke egnet for påskyting to ganger.

Overvåking av påskutt hval foregikk både fra helikopter og båter. Vanligvis foregikk overvåkingen parallelt de første 15 - 20 minuttene før hvalbåten overtok. Ved hver endring i medikamentdosen deltok imidlertid helikopteret i overvåkingen i en halv time eller mer etter påskyting og dersom det var fare for forvekslinger med andre hval, var helikopteret med hele tiden.

Hvalbåten var mer effektiv til søk etter hval enn helikopteret. Fra helikopteret var det dårligere sikt i en sektor akterover og det måtte holde større fart for å unngå for mye pisking av sjøen. Pilot og anestesør greide heller ikke å holde tilstrekkelig effektiv utkikk fra helikopteret i tillegg til alle andre gjøremål.

Hvalbåten M/S Bastesen fungerte godt som hovedbase og kommunikasjonssentral, men hvalene hadde ikke lett for å "søke" båten. Kommunikasjonsutstyret fungerte ikke alltid etter forutsetningene. Landingsplassen for helikopteret ga ingen mulighet for at maskinen kunne stå i beredskap ombord. Helikopter ombord, ville gitt et mer elastisk, tids og ressurs sparende opplegg. Det synes opplagt at endel sjanser gikk tapt fordi helikopteret måtte stå i beredskap på land.

Helikoptertypen Hughes 500 E var meget anvendelig på grunn av sin størrelse og hurtighet. Det var imidlertid en ulempe at pilot og anestesør satt på hver sin side i cabinen. Det var vanskelig å observere hvalen samtidig fra begge setene og endel muligheter for påskyting gikk dermed tapt.

Gummibåtene av typen Zodiack var brukbare og kunne i løpet av få minutter settes ut eller tas ombord. Imidlertid var disse båtene i dårlig teknisk stand og fungerte ikke tilfredsstillende på sjøen.

Medikamenter

Etorfin eller M-99 virker primært på sentralnervesystemet. Ved intramuskulær injeksjon framkalles i løpet av få minutter, en

effekt på sentralnervesystemet som hos de fleste dyrearter nedsetter den naturlige fryktreaksjonen slik at de kan oppføre seg nærmest som tamme dyr. Deretter kommer en tilstand hvor de kan bli nærmest ubevegelige før de blir liggende, men med endel reflekser intakt. Virkning er avhengig av dosering, men siden stoffet for flere arter har stor doseringsbredde, og virkningen hurtig og effektivt kan oppheves med spesifikke motgifter, antidoter, kan medikamentet overdoseres hos enkelte dyrearter uten at det medfører større farer for dyrets liv og helse dersom det overvåkes på en profesjonell måte. Hos dyr av katteslekten gir etorfin den motsatte effekt og vil framkalle kraftig opphiselse istedenfor beroligelse, og hos slike dyr kan ikke slike medikamenter brukes.

M-99 har en tendens til å gi muskelsitring. Muskelarbeidet vil øke kroppstemperaturen noe som kan medføre overoppheting dersom tilstanden blir langvarig. Utskillelsen av stoffet skjer hovedsakelig via lever og nyrer. Preparatet har en stor ulempe i at det er meget toksisk for mennesker og at selv meget små mengder av stoffet kan gi forgiftninger dersom det skulle injiseres eller komme i kontakt med sår eller slimhinner. Stoffet må følgelig behandles med ekstrem forsiktighet.

Doseringen varierer for de enkelte arter. For hund er dosen på ca. 60 µg/kg, elg 10 - 20 µg/kg, storfe 10 µg/kg og elefant 1 - 1,5 µg/kg. Virkningen kan holde seg fra 1 til flere timer.

Som innledning til medikamentforsøkene ble det valgt en dosering tilsvarende halvparten av normaldoseringen for elefant, dvs. ca. 0.6 - 0.8 µg/kg. Både ved doseringer på 2 og 3 mg ble forsøkene repetert for å unngå feiltolkninger som kunne skyldes mangelfull injeksjon av medikamentet (Hval 1, 2, 3 og 5). For hval 6 ble totaldosen øket til 5 mg, men ettersom denne hvalen viste seg å være større enn først anslått (27 fot, 6000 kg) ble medikamentdosen pr. kg i realiteten som hos de foregående. På hvalene 7 og 8 lykkes ikke injeksjonen etter at hvalene var merket. Ved hval 9 var utstyr og teknikk godt utprøvet og det ble lett etter små vågehval for de videre forsøk. Hval nr. 9 var på ca. 18 fot, anslått vekt på ca. 2000 kg og totaldosen ble øket til 10 mg. M-99 (5 µg/kg). Imidlertid var det usikkert om injeksjonen var fullstendig pga kanylebrudd. Værforholdene endret seg imidlertid til det verre med kuling og regn og forsøket lot seg ikke repetere selv om det ble observert mange hval i de påfølgende dager.

Dyrenes størrelse ble anslått av erfarne hvalfangere og ut fra den anslåtte lengden ble vekten beregnet på grunnlag av de foreløpige resultater som ble oppgitt fra årets forsøksfangst. For de første 6 hvalene ble det ikke foretatt noen seleksjon mhp størrelse, men fra hval 7 ble bare mindre dyr forsøkt påskutt.

Registreringene for de enkelte dyr er gjengitt i tabell 1 og appendix 7 - 10. Det synes klart at hvalene 1, 2, 3, 5 og 6 med en dosering fra 0.7 - 1 µg/kg ikke ble synlig affisert av injeksjonen. For hval 9 med en beregnet utgangsdosering på 5 µg/kg, var det i begynnelsen tegn som tydet i retning av en viss

effekt av preparatet, bl.a. den uvanlig lange dykktiden på over 12 minutter. Det er uvanlig at så små vågehvaler har så lange dykk. Mulighetene for at hvalen hadde vært oppe i mellomtiden uten at den ble registrert, var meget liten da vannflaten var helt blank, det var god sikt i området, ingen andre hvaler innenfor synsvidde og det ble overvåket både fra helikopter, hvalbåt og gummibåter. Etter første blåst var hvalen oppe relativt hyppig, men det kunne ikke registreres noe uvanlig ved bevegelsene, svømmeevnen eller blåsten. Hvalen ble skremt to ganger da den ble provosert ved at gummibåtene kjørte nær opp til dyret og den hadde tydeligvis fryktreaksjoner i behold på de tidspunktene.

I den opprinnelige prosjektplanen som hadde en forsøksdyrkvote på opptil 5 dyr, var planen at medikamentdosene skulle økes i en annen skala enn det som ble tilfelle etter at kvoten ble trukket tilbake og det var klart at "dødsfall" trolig måtte forsvares som "infractions", ureglementert fangst, i Den internasjonale hvalfangskommisjonen, IWC. Medikamentene til forsøkene var bestilt i form av tørrstoff for at dosen om nødvendig kunne økes betydelig uten vesentlig volumøkning slik at injeksjonsutstyret kunne holdes uendret gjennom forsøkene. Det var planlagt å doble dosen for hvert trinn på "doseringstigen" for å komme fram til det nivå det kunne opereres innenfor på en rask måte. Denne tilnæringsmetoden innebar større risiko for at dyr kunne omkomme pga overdosering enn den forsiktige tilnæringsformen som det ble brukt. Etter at den britiske leverandøren av medikamentene også av slo å utlevere medikamenter i form av tørrstoff til bruk på hval med den begrunnelse at "hval døde av M-99" uten at det kunne gis nærmere dokumentasjon på dette fra leverandørens side, var alternativet bruk av 0,98 % oppløsningen etorfin som er den mest konsentrerte oppløsningen av medikamentet som kunne skaffes. Dette ga imidlertid som resultat at det måtte brukes tyngre piler ved større doser noe som innebar større risiko for kanylebrudd.

Ettersom dosenivået fremdeles er ukjent er det imidlertid vanskelig å si om disse modifikasjonene som måtte foretas tett før forsøkene startet, endret noe mhp resultatet av årets feltforsøk. Det synes imidlertid å være klart at de kommentarer som var mottatt om at enhver medikamentering av hval med anestetisk virkende medikamenter ville medføre respirasjonsstopp og kvelning (Pers.med.IWC, 1988), var uriktige. Under henvisning til forsøk på medikamentell innfangning av hval i begynnelsen av 60 - årene hvor det ble brukt neuromuskulært blokkerende stoffer, ble det også hevdet at hvalen ville synke og omkomme (Anon, 1988). Det synes imidlertid å være oversett at disse observasjonene ikke er entydige og det motsatte forhold at hvalen kom til overflaten under påvirkning av medikamenter, ble observert under eksperimentene (Flyger, 1964). At hvalen kommer til overflaten før den dør eller mister bevisstheten, er en observasjon som både forfatteren av denne rapporten og hvalfangere har observert en rekke ganger under fangst.

Det er en kjent sak at erfaringer og doseringstabeller for anestetimidler ikke uten videre kan overføres fra den ene arten til den andre. F.eks. har drøvtyggere generelt sett et høgre toleransenivå for M-99 enn rovdyr, men artsvariasjonen er til

stede også mellom de enkelte artene av drøvtyggere. Det samme er tilfelle hos rovdyrene. Og mens menneske og enkelte rovdyrarter vil dø av en relativt liten dose M-99, kan disse dosene være under virkningsgrensen for mindre drøvtyggerarter. En vesentlig usikkerhet ved tidligere eksperimenter på hval er nettopp at alle forsøkene er utført på mindre tannhvalarter. Dersom bardehvalene i denne sammenheng ble relatert til drøvtyggerne hos landpattedyr, kan de teoretisk sett ha en annet toleransenivå for disse medikamentene enn tannhvalene.

Det kan diskuteres i hvilken grad andre medikamenter kunne anvendes på vågehval. Det er imidlertid ingen medikamenter av denne type som kan brukes på vågehval i denne sammenheng i de konsentrasjoner og mengder som metodikken tillater (Øen, 1984).

"Redningsberedskapen" med mannskap i gummibåter, utstyrt med flottører som kunne skulle hindre at hvalen skulle synke eller unnsnippe etter at medikamentvirkningen var inntrådt, var en vesentlig del av metodikken som ikke lot seg utprøve ved årets feltforsøk. Om beredskapen er tilstrekkelig er derfor ikke klart. Flottørene vil imidlertid kunne bære hvalen i overflaten når de er festet. Dette har blitt brukt på døde vågehval med godt resultat tidligere i forbindelse med eksperimenter med avlivingsmetoder for vågehval (Øen, 1983).

VIDERE ARBEID

Metoder

Utstyr

De prototyper som ble brukt under årets feltarbeid fungerte tilfredsstillende, men det vil være behov for mindre modifikasjoner av utstyret.

Markører

Markørene kan brukes i uendret form, men flottørene må modifiseres dersom de skal virke etter hensikten. Eksempelvis ville flottører med større oppdrift enn garnkorkene eller flottører utformet som paravaner, vært mer synlige på overflaten. Dette problem er imidlertid underordnet og har liten betydning for sluttresultatet.

Markøren som ble konstruert for disse feltforsøkene kan imidlertid ha andre bruksområder enn som markør.

Forankring av radiosendere.

Et av de største problem med de eksisterende radiosendere til hval er at senderne eller festeordningene løsner eller avstøtes pga mangelfull sårheling eller pga infeksjon og/eller irritasjon av vevet omkring. En viktig årsak til slike problem er areal, struktur og materiale i implantatet. Ved en modifikasjon av markørene, som i realiteten er en liten sonde, kunne sendere festes ved hjelp av disse. Radiosendere kunne forbindes til markøren og forankres i hvalen slik at de skadene som oppstår ved bolteteknikken og pilsendere kunne unngås. På denne måten kunne de mest akutte årsakene til avstøtning unngås og gi muligheter for radiomerking fra helikopter, noe som igjen ville åpne mulighetene for seleksjon og merking i stor skala.

En slik metode ville neppe kunne erstatte en kirurgisk implantering av radiosendere. Implanteringen ville sikre en riktig plassering og funksjon og ville være mindre sårbar.

Markørereene kan også modifiseres til sonder som inneholder små VHF-radiosendere og skytes inn i hval. Sondenes moderate størrelse vil ikke framkalle de skader, sår og infeksjoner med etterfølgende tidlige avstøtning som vanlig ved "pilsendere". Ved denne metoden vil elektronikken heller ikke så lett skades ved avfiring og anslag fordi det brukes luft som drivladning. Slike sendere kunne på samme måte som markører og injeksjonspiler appliseres fra helikopter.

Hvalmerking

Ved konvensjonell hvalmerking for identifikasjon ved gjenfangst, brukes store, tunge piler av metall som skytes inn i kroppen på hvalen ved hjelp av grovkalibrede våpen. Ved denne metoden oppstår det betennelser ved at bakterier podes inn med merket eller invaderer vevet via sårkanalen. Med den tyngde og størrelse merkene har, innebærer metoden en risiko for at hvalen påføres skader som kan være dødelige eller at den dør pga pyemier etter spredning av bakterier. Ved gjenfunn ligger merkene ofte i en absesshule av produktiv karakter der selv beinvev kan være delvis oppløst. Dersom merkene sitter overflatisk i vevet, vil de kunne støtes ut under betennelsesprosessen. Denne metoden som sikkert har vært tjenlig for hvalforskningen gjennom mange år, kan og burde forbedres vesentlig ved bruk av nye merker og teknikker som ikke gir så store usikkerheter både med hensyn til overleving, avstøtning eller dobbelmerking som dagens metode gir.

Markørene kan modifiseres og brukes som merker til vågehval og andre hvalarter. Slike merker vil bedre enn nåværende merker kunne steriliseres før bruk. Det vil også være muligheter for å velge materialer og overflater som øker mulighetene for innkapsling og raskere avheling. Dette ville forebygge avstøtningsprosessen.

Injeksjonspiler

De injeksjonspilene som ble brukt, var konstruert på grunnlag av erfaringer som er oppnådd ved immobilisering av landpattedyr fra helikopter. Pilene er enkle med en sikker og velprøvd funksjon. Både 1 ml og 1.5 ml piler ble brukt under forsøkene og fungerte som forventet. Imidlertid er det viktig for en sikker funksjon at størrelsen på pilen holdes på et minimum.

Kanylene hadde en konstruksjon som hindret injeksjon før kanylen hadde nådd en dybde på ca. 70 - 80 mm. Dette skulle sikre at injeksjonen kom i muskulaturen selv om kanylen sto i 45° vinkel i spekket. Konstruksjonen medførte at et parti på kanylerøret ble noe veikere enn originalen, men dette vil ikke medføre større problemer ved framtidig bruk ved at anslagsenergien kan justeres. Denne kanylekonstruksjonen kan også brukes ved annen medikamentering både av hval og andre dyr med tykt subcutant fett eller spekklag.

Pilgevær

Det dobbeltløpede, halvautomatiske "Injecta senior" pilgeværet fungerte som forventet. Den halvautomatiske funksjonen lot seg imidlertid ikke utnytte i samme grad her som ved innfangning av landpattedyr. Ettersom merking for identifikasjon av dyrene var nødvendig i de fleste tilfeller, ville en modifisering av pilgeværet slik at begge løp ble avfyrt ved et avtrekk, effektivisere metoden og dermed spare betydelige driftsutgifter.

Et slikt gevær kan lages enten ved nykonstruksjon eller ved en ombygging av "Injekta senior" geværet.

Hvalbåt

M/S Bastesen egnet seg godt for forsøkene. Båten har relativt god dekksplass og høy rigging av utkikkstønnen (20 m). En mindre påbygging av notgalgen slik at helikopteret kunne lande og stoppe på en stødig plattform, ville effektivisere arbeidet, gi bedre beredskap, større sikkerhet og spare betydelige driftsutgifter.

Helikopter

Det bør vurderes om det skal brukes helikopter der pilot og anestesør/skytter kan sitte på samme side i cabinen. Imidlertid bør det ikke brukes helikopter som er større og tregere enn Hughes 500 da det vil føre til andre ulemper og økte driftskostnader. Muligheten for permanent landing ombord gir meget store fordeler.

Medikamenteringsforsøk

Forsøkene med M-99 vil bli å fortsette der hvor eksperimentene stoppet i år. Ved å konsentrere forsøkene om små dyr og øke opptrappingstakten for medikamentdosene, vil resultater måtte nås relativt raskt. For å unngå unødige kostnader, bør forsøksbetingelsene mhp forsøksdyr komme på linje med de forsøksbetingelser som er vanlig ved utprøving av medikamenter på andre dyrearter. Dette kan gjøres ved tildeling av et rimelig antall forsøksdyr eller en akseptering av at forsøkene innen rimelige grenser, kan resultere i dødsfall under forsøkene pga overdosering eller andre årsaker og at det gis anledning til avlaving av dyr der dette er nødvendig av vitenskapelige eller dyrevernmessige grunner.

Appendix 1.

DAGLISTE FELTFORSØK

Tirsdag	23.08	:	Ankomst	Svolvær			
Onsdag	24.08	:	Kurs, øvelser				
			Ut	1900	Svolvær	Inn	2100 Svolvær
Torsdag	25.08	:	"	0530	Svolvær	"	2030 Svolvær
Fredag	26.08	:	"	0525	"	"	2130 Værøy
Lørdag	27.08	:	"	0600	Værøy	"	2130 "
Søndag	28.08	:	"	0930	"	"	2130 Tangstad
Mandag	29.08	:	"	0500	Tangstad	"	2130 Napp
Tirsdag	30.08	:	"	0515	Napp	"	2100 Stokvik
Onsdag	31.08	:	"	0600	Stokvik	"	2015 Skolmneset
Torsdag	1.09	:	"	0630	Skolmneset	"	2045 Steinesjøen
Fredag	2.09	:	"	0530	Steinesjøen	"	2100 Stokmarknes
Lørdag	3.09	:	"	0950	Stokmarknes	"	2030 "
Søndag	4.09	:	"	0800	"	"	1900 Melbu
Mandag	5.09	:	"	0730	Melbu	"	2100 "
Tirsdag	6.09	:	"	0630	"	"	2030 "
Onsdag	7.09	:	"	0800	" (1000)	"	2030 Sortland
Torsdag	8.09	:	"	0645	Sortland	"	1930 Grøtavær
Fredag	9.09	:	"	0800	Grøtavær	"	1600 Melbu
				1600	- 1800	Avslutning, oppsummering	
				1830	Hjemreise		

MANNSKAP

M/S Bastesen

Steinar Bastesen
Olav Olavsén
Terje Kristiansen
Alf Hansen Le Edzel Couri
Leif Ole Olavsén
John Ronny Andersen
Roy Wærner Bærøy
Aden Ateyeh Mohamed

Helikopterteneste AS

Ole H. Jacobsen
Rolf Hellgren

NINA/DN

Arne Gravem
Morten Heim
Bernt-Erik Sæther
Egil Ole Øen

KURS

Appendix 3

Avdelingsveterinær Egil Ole Øen
Norges veterinærhøgskole
Postboks 8146, Dep.
0033 Oslo 1

PROSJEKT RADIOMERKING AV VÅGEHVAL

MØTE MELLOM DELTAKERE I FELTFORSØK 1988, SVOLVÆR 24.08.88

MØTEPLAN.

1. Innledning, presentasjon av personell og prosjekt.
2. Hva ønsker vi å oppnå med å radiomerke vågehvaler?
v/ Bernt-Erik Sæther, Direktoratet for naturforvaltning (DN).
3. Teknikk for radiomerking av hval.
v/ Egil Ole Øen, DN/NVH.
4. Medikamentell innfangning av dyr.
 - Utstyr
 - Medikamenter
 - Gjennomføringv/ Egil Ole Øen
5. Medikamentell innfangning av vågehval.
Gjennomgang av utstyr og arbeidsprosedyrer. Diskusjon.
v/ Egil Ole Øen
6. Innøving av prosedyrer.
7. Eventuelt.

Oslo 17.08.88

Egil Ole Øen

Instruks

Appendix 4

PROSJEKT RADIOMERKING AV VÅGEHVAL

HVALBÅTEN

Hvalbåten fungerer som hovedbase for feltarbeidet og skipperen eller den han bestemmer, har ansvaret for følgende.

Hvalbåten skal:

1. Lete etter hval
2. Kommunisere med helikopter og lettbåtene
3. Sette ut lettbåter og mannskaper
4. Ta ombord personell fra helikopter
5. Ligge i en posisjon hvor det raskt kan gis nødvendig hjelp i tilfelle uhell eller for å foreta en nødvendig sikring av hvalen.
6. Koordinere radiosambandet mellom de enkelte enhetene.
7. 2 av mannskapet ombord i hvalbåten skal ha ansvar for at de under flyging og etter utsetting av lettbåter av sikkerhetsgrunner følge med på og registrere om det skulle oppstå uhell som berører
 - a) lettbåter og mannskap ombord
 - b) helikopter og mannskap ombord
8. 1 av mannskapet ombord i hvalbåten skal assistere når det tas ombord personell fra helikopteret

EOØ 17.08.88

PROSJEKT RADIOMERKING AV VÅGEHVAL

LETTBÅTER

To lettbåter brukes ved innfangning og sikring av bedøvet hval. Hver av lettbåtene skal være bemannet med 2 personer der

- a) en skal manøvrere og
 - b) en skal sette flottører på hvalen
1. Begge lettbåtene settes på vannet ved påskyting av hvalen med medikamenter.
 2. Mannskapet skal være iført overlevingsdrakter eller godkjente redningsdrakter
 3. Den som manøvrer lettbåten, skal sørge for at båten har med årer, lett båtshake og slepeline til hvalen
 4. Den som skal feste flottører, skal sørge for at flottører og nødvendig kommunikasjonsutstyr finnes i båten. Kommunikasjonsutstyret skal om mulig være emballert i plastpose eller lignende vantett materiale og være festet til lettbåten med en snor.
 5. Lettbåtene skal på beskjed fra helikopter eller hvalbåt gå opp til hvalen fra hver sin side. Dersom hvalen blir urolig skal det om nødvendig brukes årer.
 6. Feste av flottører skjer ved at den første flottøren festes foran sveivene, men bak blåsehullet. Den andre flottøren festes om nødvendig ved ryggfinnen. Deretter festes sleperen omkring halen og hvalen holdes sikret inntil hvalbåten kommer inntil og kan sikre hvalen ytterligere.
 7. Etter behandling og injeksjon av oppvåkningsmidler fjernes først flottør 2. Deretter fjernes sleper og til slutt flottør 1. Dette skjer bare etter beskjed fra veterinær.

Instruks

Appendix 6

PROSJEKT RADIOMERKING AV VÅGEHVAL

HELIKOPTER

1. Under flyving etter hval skal bare pilot, veterinær og den piloten bestemmer være ombord i helikopteret. Pilot og mannskap skal være iført redningsytstyr.
2. Ved gunstig vær skal helikopteret, dersom det er teknisk mulig, være startklart kort tid etter oppkalling fra hvalbåten.
3. Helikopteret kalles opp når det er hensiktsmessig. Helikopteret følger hvalen mens lettbåtene settes på vannet. Påskyting av hval skal ikke foregå før lettbåtene er satt på vannet forskriftsmessig utstyrt og kommunikasjon er opprettet mellom helikopter og hvalbåt/lettbåter.
4. Påskyting og observasjon av påskutt dyr skjer som ved innfangning av landpattedyr.
5. Etter at veterinæren er satt ombord i hvalbåt eller lettbåter, skal helikopteret enten returnere til lands og være i beredskap der, eller være i beredskap i fangstområdet som en sikkerhet under arbeidet på sjøen. Hva som er mest hensiktsmessig avgjøres i hvert enkelt tilfelle.
6. Etter vekking av hvalen, skal helikopteret om mulig, hente veterinær og eventuelle mannskaper som skal observere hvalen etter at den er sluppet fri. Helikopteret bør da ha drivstoff nok til at hvalen kan følges i minst 1 time etter vekking.

EOØ 17.08.88

Hval 5.

Registrert blåst:	min:sek
Påskyting med markør	0
2	4:40
3	7:40
4	9:40
5	10:00
6	12:20
.....	
3 mg M-99	0
1	4:50
2	5:30
3	7:05
4	7:30
5	8:00
6	9:00
7	9:30
8	10:00
9	13:40
10
11
12	21:40
13	26:35
14	26:40
15	28:10
16	28:25
17	28:35
18	31:45
19	32:15
20	34:15
21	37:20
22	39:40
23	40:10
24	42:35
25	45:10
26	45:20
27	48:30
28	48:50
29	52:50
30	53:20
31	53:40
32	57:00
33	57:40
34	60:45
35	61:15
36	61:35

Appendix 8

Hval 6.

Registrert blåst:	min:sek		min:sek
Påskutt markør	0		
1	6:10	8	20:40
2	7:25	9	23:05
3	9:50	10	23:20
4	12:10	11	23:35
5	17:10	12	27:20
6	17:20	13	27:30
7	18:30	14	30:00 Påskutt
Påskutt 5 mg M-99	0		
1	4:00	21	38:00
2	5:30	22	38:15
3	7:50	23	44:00
4	10:05	24	47:15
5	10:15	25	48:00
6	12:50	26	48:40
7	13:00	27	49:20
8	14:35	28	49:30
9	17:00	29	49:50
10	19:10	30	50:50
11	20:50	31	54:00
12	25:10	32	54:15
13	26:30	33	55:00
14	26:50	34	56:00
15	28:25	35	56:30
16	28:35	36	59:10
17	30:30	37	59:30
18	32:35	38	60:50
19	33:10		
20	37:45		

Hval 7.

Registrert blåst:	min:sek
Påskyting markør	0
1	3:30
2	7:10
3	9:30
4	12:30
5	16:20
6	17:20
7	19:25
8	20:55
9	23:55
10	28:15
11	29:30
12	33:00
13	33:15
14	38:00
15	42:00
16	47:00
17	47:20
18	52:10

Hval 9.

Registrert blåst:	min:sek		min:sek
Påskutt 10 mg M-99	0		
1	12:20	23	39:30
2	15:40	24	39:50
3	16:00	25	40:00
4	17:00	26	43:20
5	21:15	27	43:35
6	21:35	28	47:30
7	22:00	29	47:40
8	24:30	30	51:10
9	24:40	31	53:40**
10	24:50	32	54:05
11	27:50	33	56:10
12	28:10*	34	56:25
13	29:30	35	58:40
14	31:00	36	59:40
15	31:35	37	59:55
16	32:15	38	60:10
17	32:35	39	63:30
18	33:45	40	63:40
19	34:10	41	63:50
20	36:00*		
21	36:15		
22	36:30		

* Nesten over vannet med kroppen. Plasket kraftig. Tydelig skremt av gummibåtene som kom svært nær.

** Hvalen holder stor fart og virker helt upåvirket av medikamentet.

REFERANSER:

- Anon.: Rapport fra vitenskapskomiteen, IWC, 1988.
- Flyger, V.: Succinylcholine Chloride for Killing or Capturing Whales. Norsk Hvalfangst-Tidende, 1964, 53, 88-90.
- Geraci, J.R. & al: Cutaneous response to plastic and metallic implants of potential use for marking cetaceans. Rep. to US Dep. of the Interior, 1985.
- Nagel et al: Anesthesia for the Bottlenose Dolphin, *Tursiops truncatus*. Science, 1964, 146, 1591-1593.
- Ridgway, S.H., McCormick, J.G.: Anesthesia of the Porpoise. Textbook of Veterinary Anesthesia, 1971, 394-403. Ed. Lawrence R. Soma
- Øen, E.O. : A new darting gun for the capture of wild animals. Nord. Vet.-Med. 1982, 34, 39-43.
- " : Progress report on research to develop more humane killing methods in Norwegian whaling. Rep. Int. Whal. Comn. 1983, IWC/TC/35/HK 1.
- " : The use of drugs in whaling. Rep. Int. Whal. Comn. 1984, IWC/TC/36/HK 2.