

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.

Fiskeridirektoratets
Havforskningsinstitutt
Bergen

RAPPORT/motat
Rapport SPS 8814
28. november 1988

Fiskeridirektoratet
Biblioteket

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 bearbejdede 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 planleggningen 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 tallrikkhetsberegninger. 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 dekningssannsynlighet (Cooke, 1987). Det ble med få unntak (blokkene NV og FI) lagt opp til to transekter (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 dykketidseksperimenter, og ved Svalbard ble det gjennomført dobbelttellinger 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

Telletektene 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.

Hvalfangstkommisjonen 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 estimerer 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 døgnkontinuerlig 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.

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 Hvalfangstkommisjonens Vitenskapskomité, mai 1988.

Øritsland, T., Øien, N., Calambokidis, J., Christensen, I., Cubbage, 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 Hvalfangstkommisjonens 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.

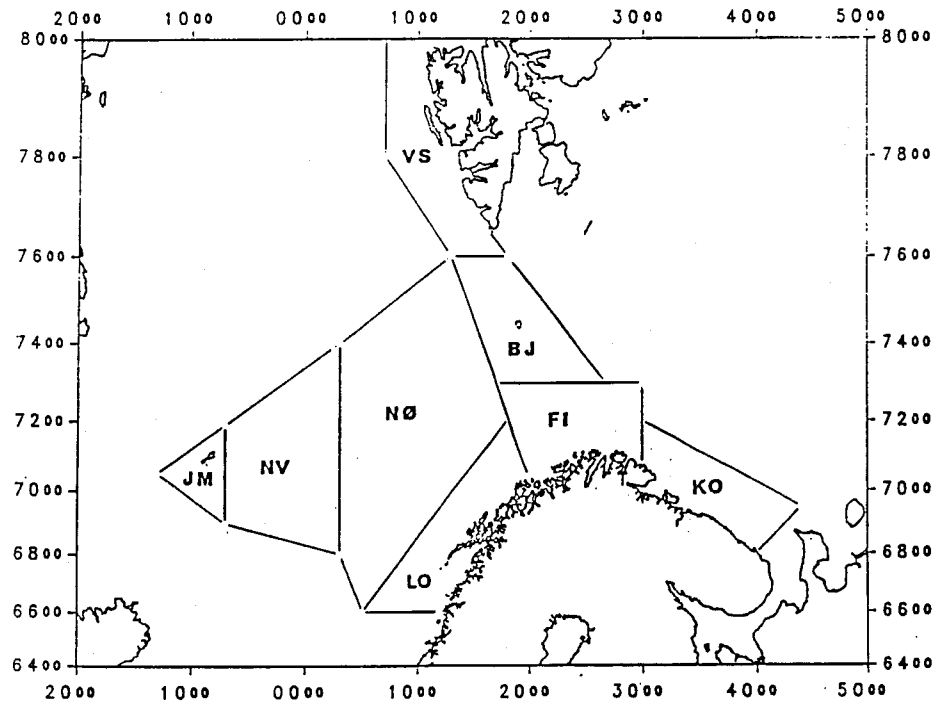
Art	Antall		Gruppestr.	
	Grupper totalt	Individer	Middel	c.v.
<u>Bardehvaler</u>				
Vågehval	470	542	1.15	0.0286
Finnhval	103	190	1.83	0.0738
Blåhval	6	11	2.00	0
Knølhval	28	46	1.48	0.1112
<u>Tannhvaler</u>				
Nise	38	79	2.15	0.1888
Spekkhogger	22	253	14.67	0.5337
Kvitnos	5	39	7.80	0.2935
Springere	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 telletoktet i juli 1988 av tallrikhetsberegninger for vågehval, fordelt på blokker og totalt. Effektiv søkebredde er beregnet på grunnlag av estimerte perpendikulæravstander fra alle blokker, trunkert ved 0.7 nautiske mil. Tallene i parenteser er variasjonskoeffisienter.

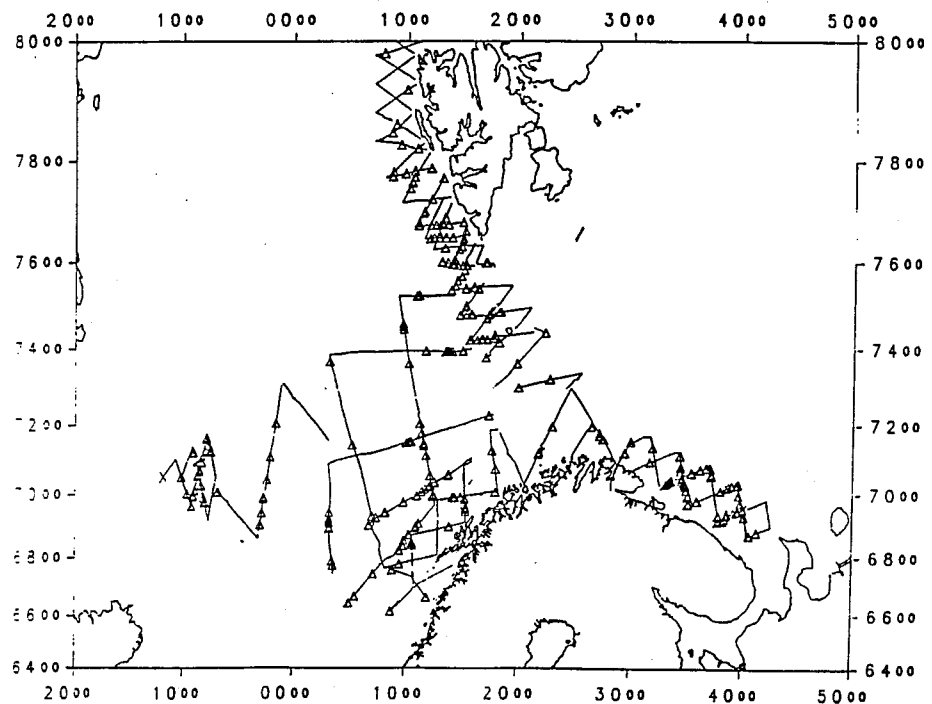
Bestandstilørighet:	Sentralbestanden		Den nordøstatlantiske bestanden					
	JM	NV	NØ	LO	FI	KO	BJ	VS
Utført leiteinnsats, L, n.m.	601.3	487.7	2010.9	1089.3	548.5	904.0	908.0	1084.0
Antall primærobservasjoner, n	21	8	75	20	14	131	53	59
Observasjonsrate, n/L	0.0349 (0.2779)	0.0164 (0.3468)	0.0373 (0.2286)	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)
Hvaltetthet, 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
Tallrikhetsestimat	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 tallrikhetsberegninger for finnhval, fordelt på blokker, bestandstilhørighet 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.

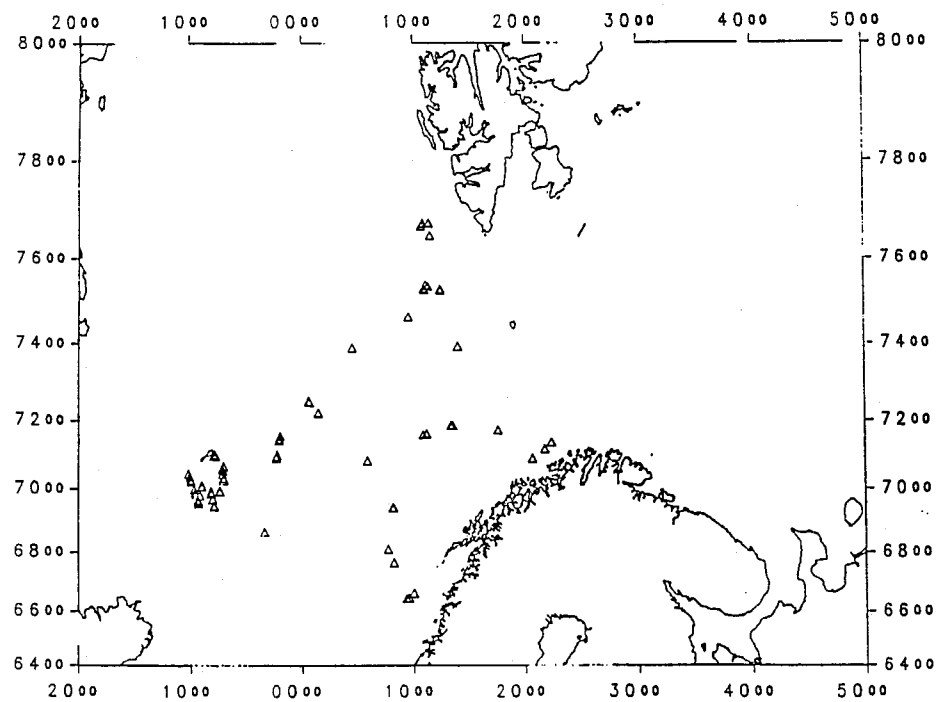
Bestandstilhørighet:	Øst-Grønland/Island			Nord-Norge		
	JM	NV	NØ	LO	FI	VS
Utført leiteinnsats, L, n.m.	601.3	487.7	2010.9	1089.3	548.5	1084.0
Antall primærobservasjoner, n	34	7	15	3	1	5
Observasjonsrate, n/L	0.0565 (0.6502)	0.0144 (0.5038)	0.0075 (0.4908)	0.0028 (0.7289)	0.0018 (0.7784)	0.0046 (0.8855)
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)		



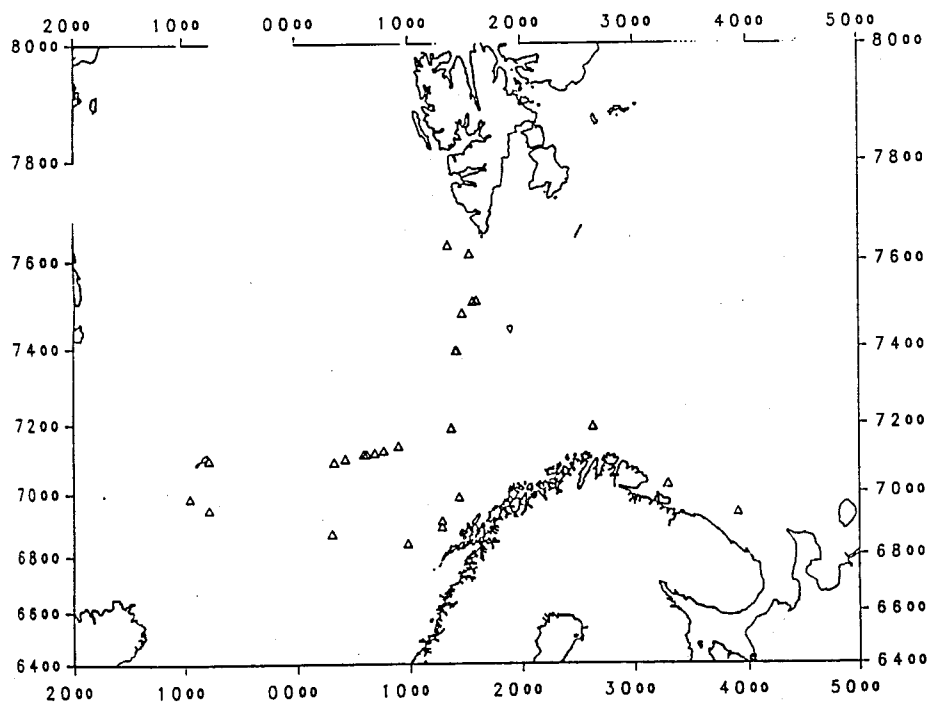
Figur 1. Områdeavgrensing for telletoktet i juli 1988 og oppdeling i blokker. Kodingen av blokkene svarer til den som er brukt i tabellene 2 og 3, og er forklart nærmere i teksten.



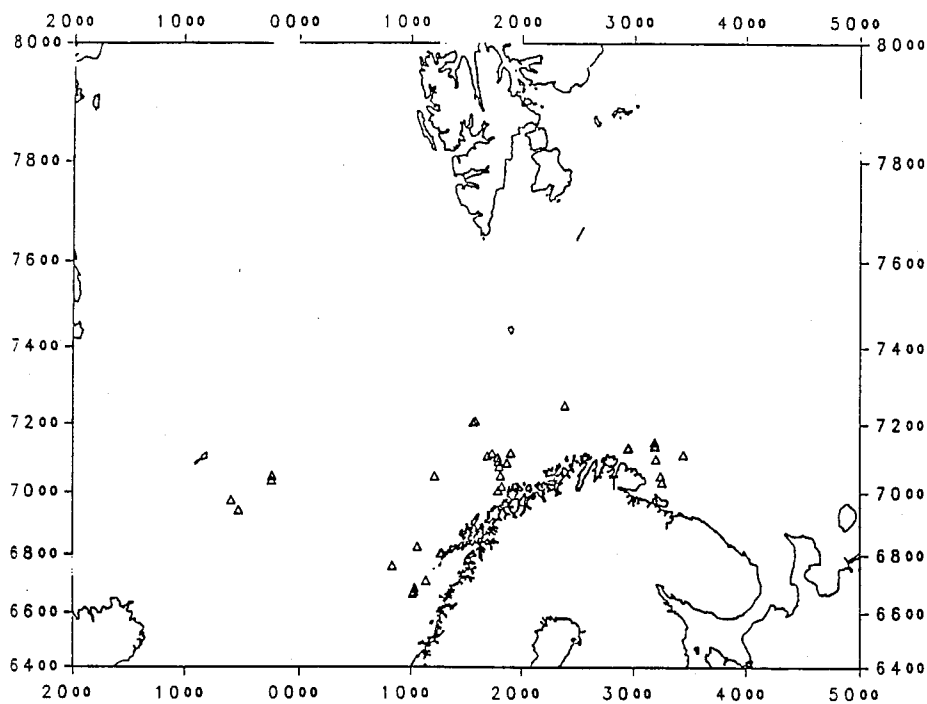
Figur 2. Transekter gått med primær søkeinnsats under telletoktet i juli 1988. Trekantene avmerker primære observasjoner av vågehval.



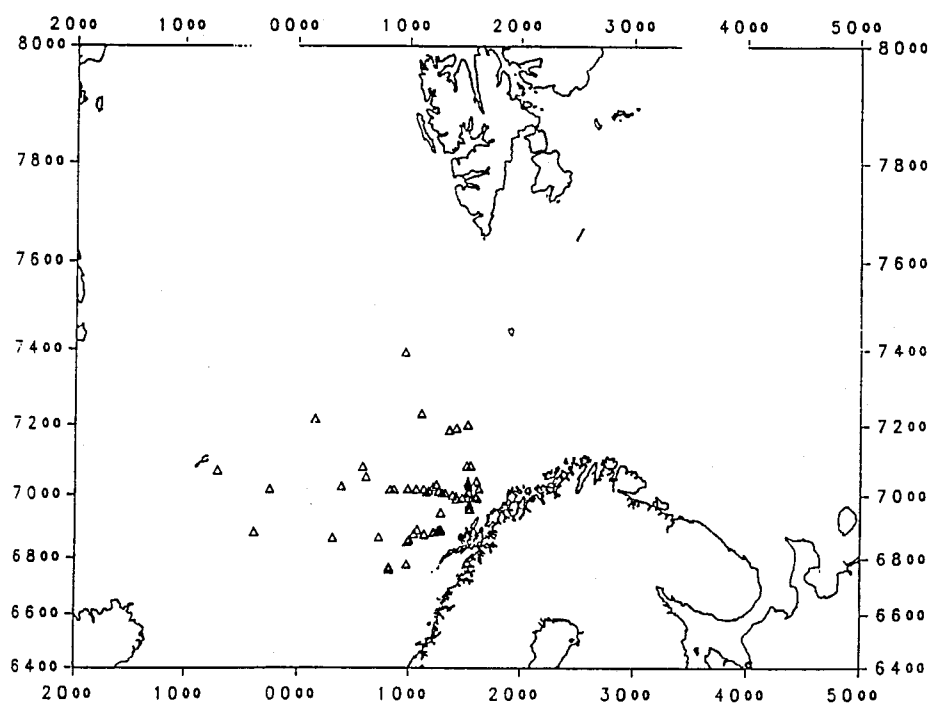
Figur 3. Observasjoner av finnhval under telletoktet i juli 1988.



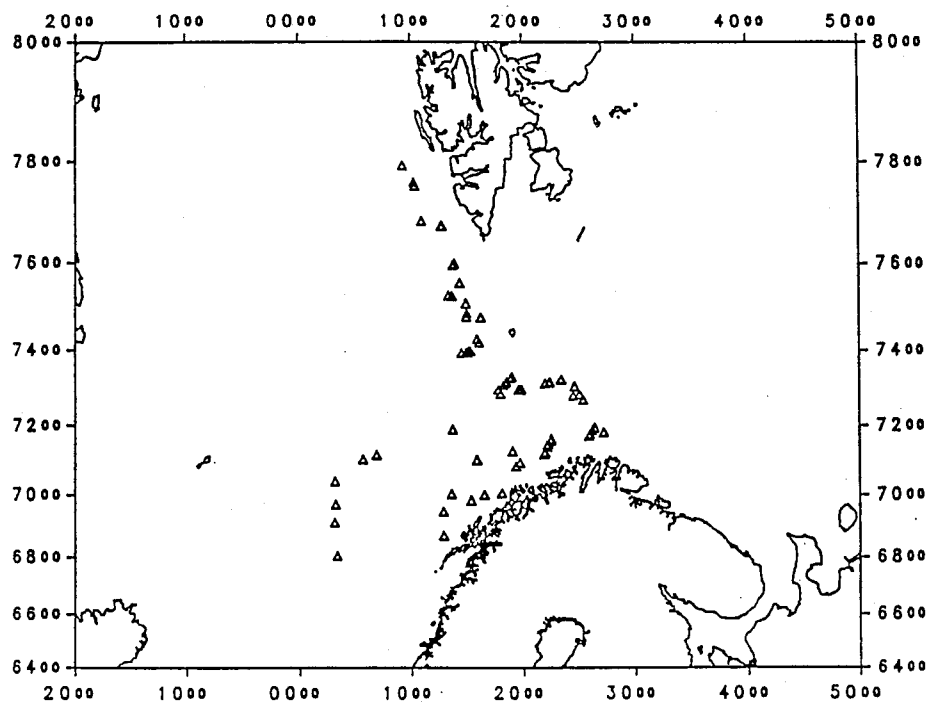
Figur 4. Observasjoner av knølhval under telletoktet i juli 1988.



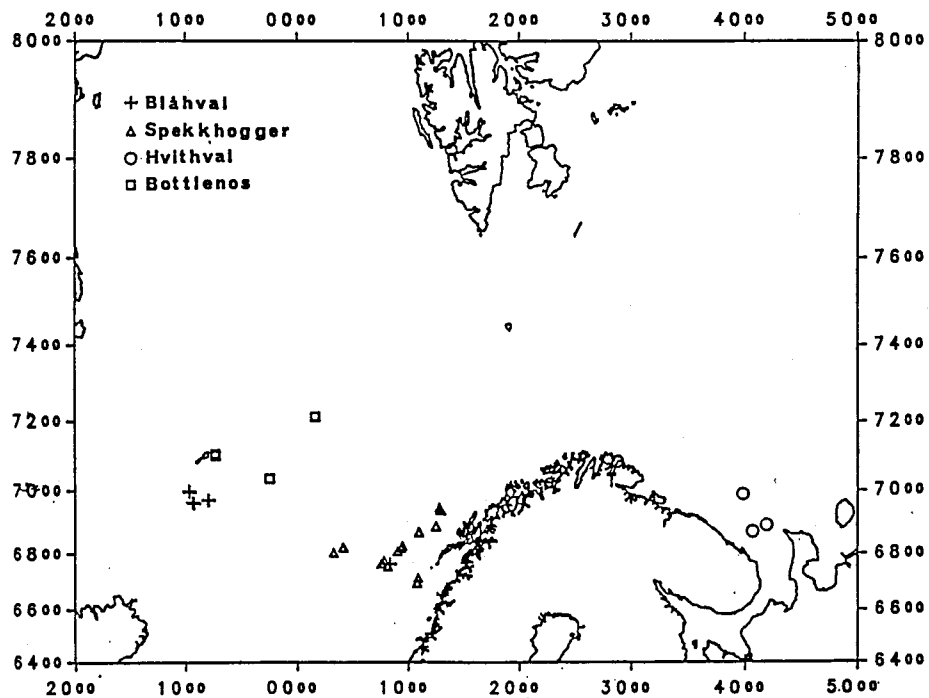
Figur 5. Observasjoner av niser under telletoktet i juli 1988.



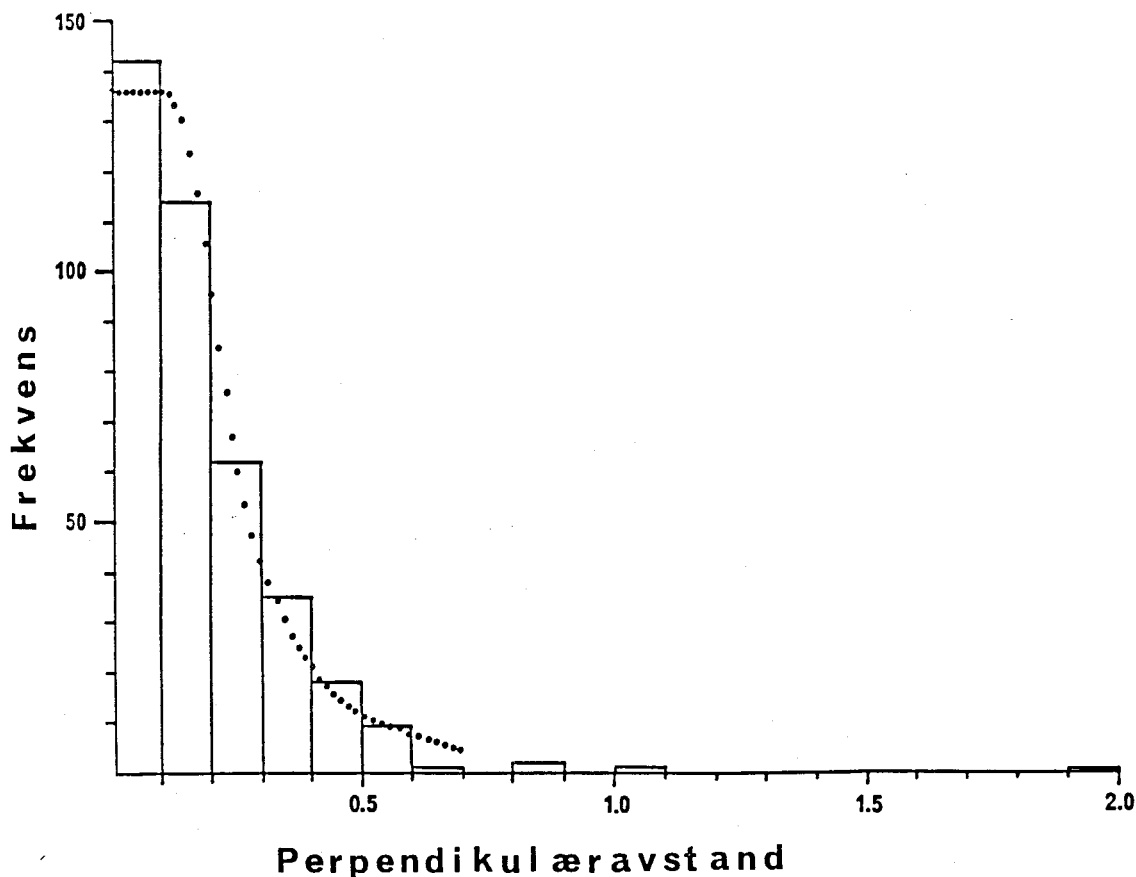
Figur 6. Observasjoner av spermhval under telletoktet i juli 1988.



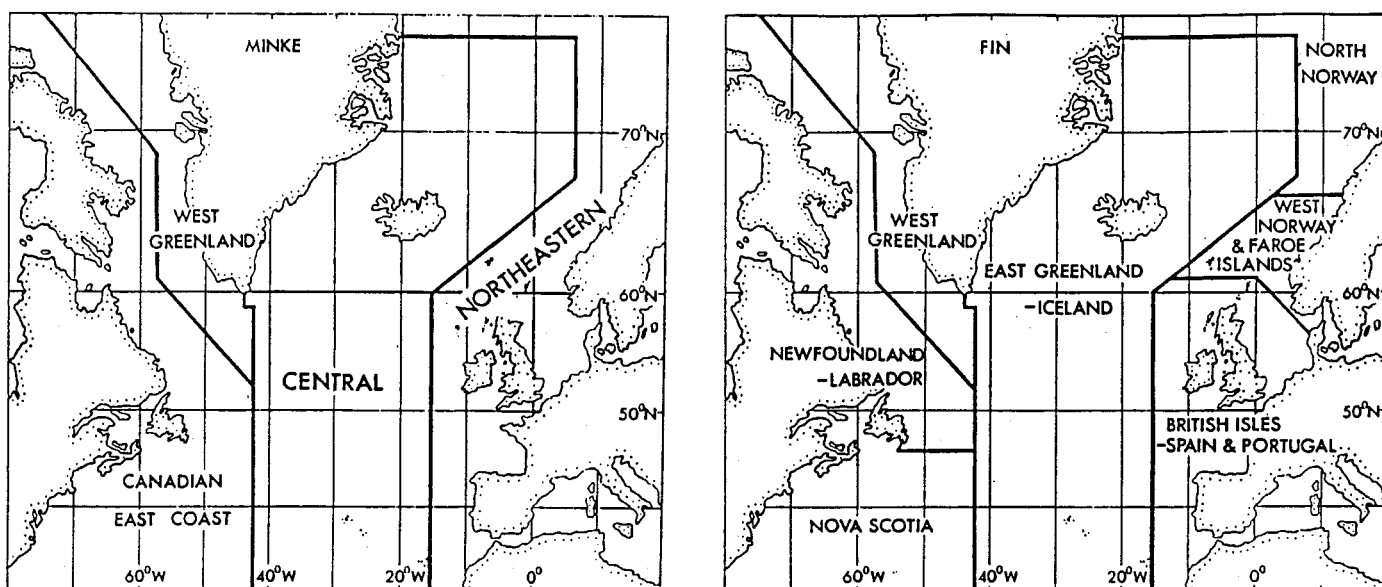
Figur 7. Observasjoner av springere (små tannhval av delfinfamilien) under telletoktet i juli 1988.



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