

**0-gruppe sild/lunde interaksjoner, næring og adferd.
Lokalisering av et av gytefeltene til *Gonatus fabricii*.**

INTERN TOKTRAPPORT

Fartøy : F/F "M.Sars"
Avgang : Bodø 8. juli 1996.
Ankomst : Tromsø 22. juli 1996.
Anløp : Bodø 15. juli 1996.
Område : Området rundt Røst og Vesterålen-Andenes.
Formål : 1) Studere lunde som beiter på sild og sildas adferd i denne forbindelse. Ta prøver av voksen lunde i beiteområdet.
2) Lokalisere et av gytefeltene til *Gonatus fabricii* .
Bemanning: Tycho Anker-Nilssen (toktleder NINA, del 1) 8-15 juli, Bjørn Axelsen 8-15 juli, Herman Bjørke (toktleder del 2) 16-22 juli, Henrik Brøseth (NINA) 8-15 juli, Petter Fossum (toktleder del 1) 8-15 juli, Karsten Hansen 8-22 juli, Terje Haugland(instr.) 8-22 juli, C. J. Simonsen (RESON) 8-11 juli.

Toktet var delt opp i to adskilte deler, en på lunde/sild interaksjoner og en på gonatus. Toktrapporten vil derfor bli skrevet i to deler:

Del 1, Lunde /sild interaksjoner:

Sammendrag : Vi fant høye konsentrasjoner av 0-gruppe sild i store deler av området med opptil 15000 sild i halet. Vi fant også mange områder med lunde som beitet på 0-gruppe sild. Vi var også istand til å detaljstudere lundens beiting på sild ved hjelp av en høyfrekvent sonar som var innleid fra Reson. Vi tok prøver av sild i sjøen, i lundenes fordøyelsessystem, i lundenes nebb og i sild til senere analyse. Vi gikk transekter der vi registrerte sildestimer i sjøen og fugl på overflaten.

Gjennomføringen av toktet: Takket være gode værforhold, en rik tilgang på 0-gruppe sild i lundenes beiteområde i angjeldene tidspunkt og et meget samarbeidsvillig mannskap på "Michael Sars", forløp feltarbeidet uten større problemer og må betegnes som meget vellykket. Under toktet benyttet vi en Sea-bat 6012 høyfrekvent (438 khz) mangestråle-sonar som vi leide fra det danske firmaet Reson. Dette sonarutstyret gjorde oss istand til å studere adferdsmønsteret til sild som ble angrepet av lunde i detalj. Vi vil samtidig rette en takk til NFR som har bidratt med finansieringen av prosjektet.

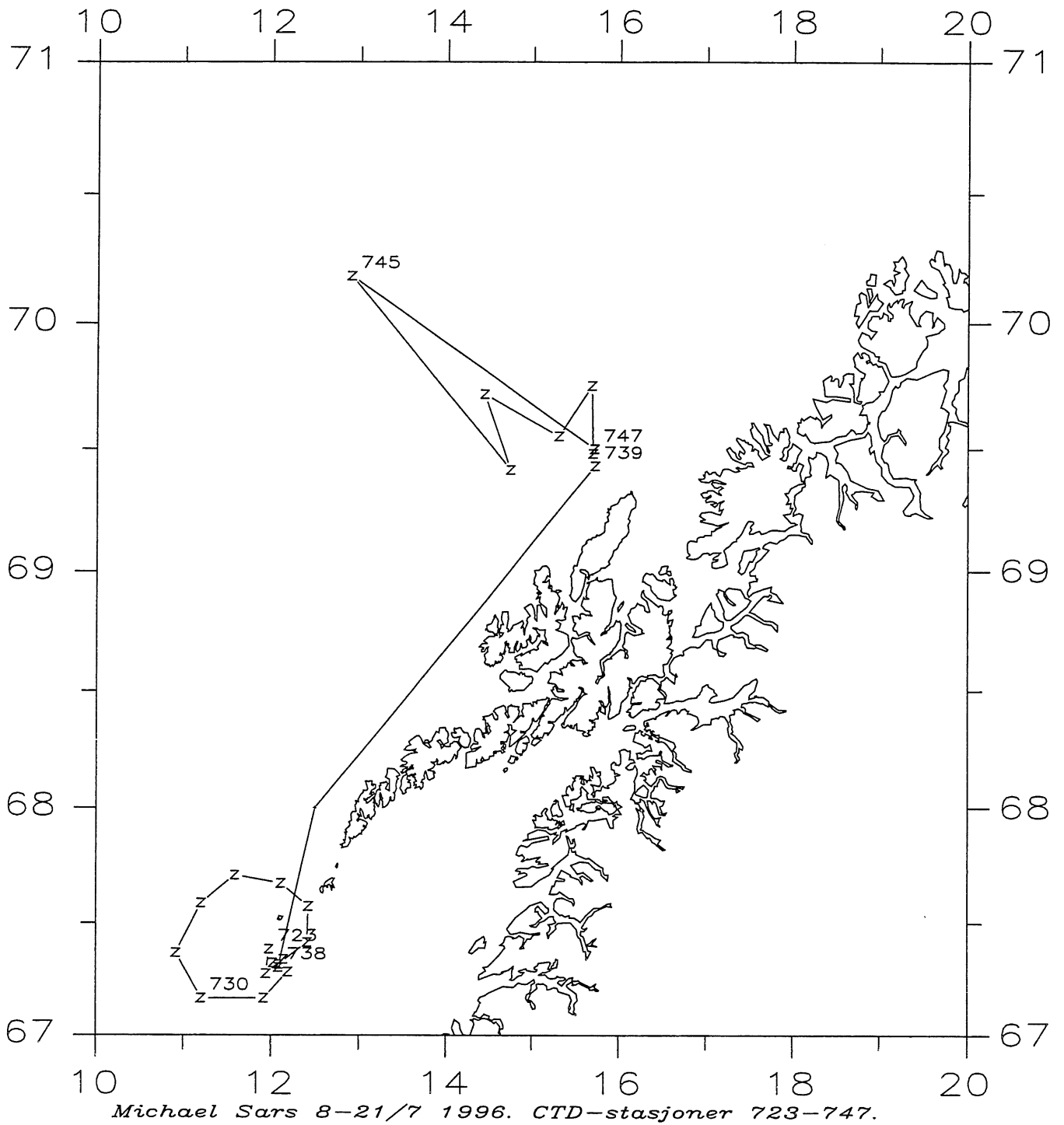


Fig. 1 Kart over CTD-stasjoner som ble tatt under toktet med "Michael Sars" i perioden 8-22 juli 1996.

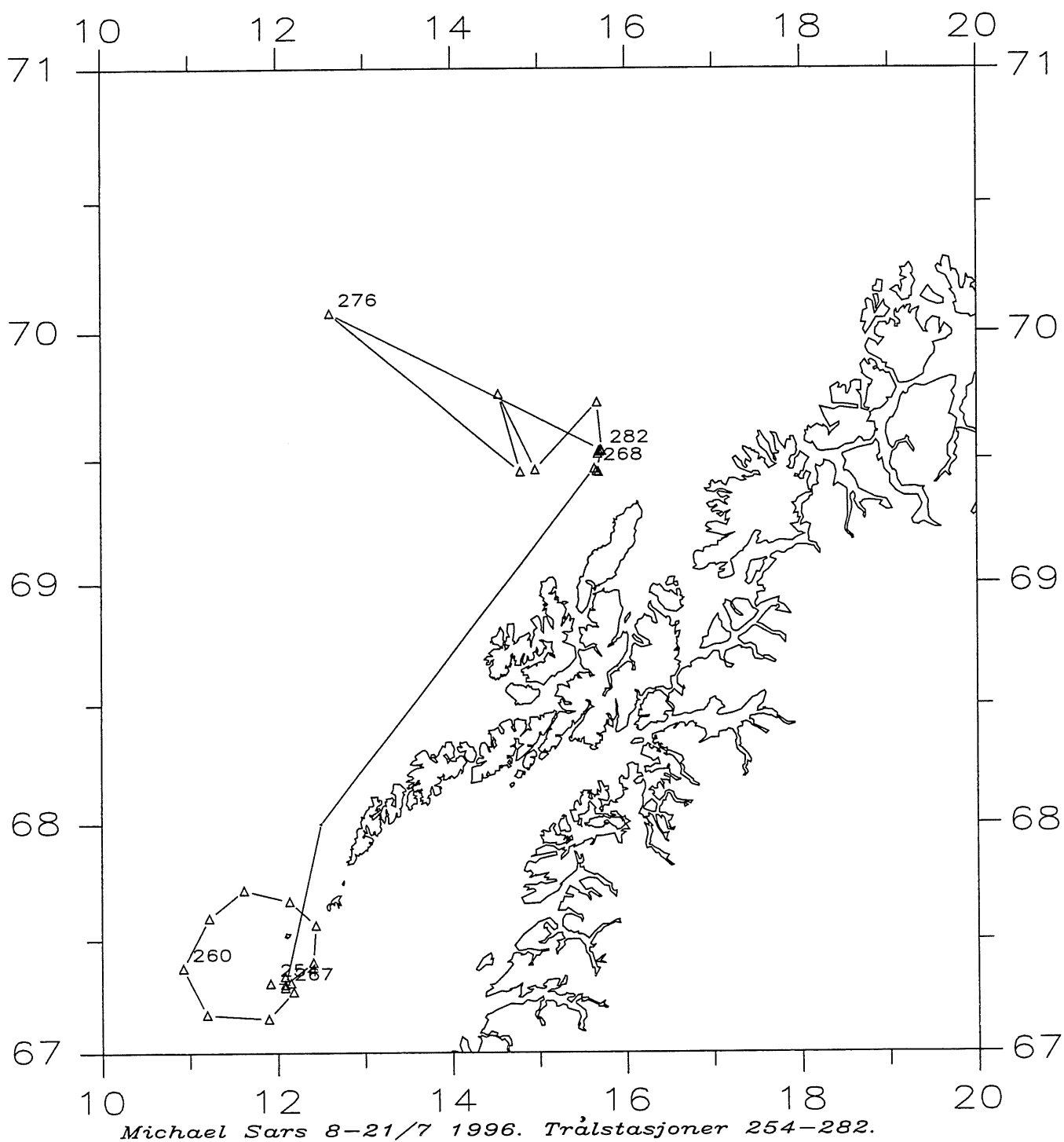


Fig. 2. Kart over trålstasjoner som ble tatt under toktet med "Michael Sars" i perioden 8-22 juli 1996.

Innsamling av fullvoksne lunder i beiteområdene.

Med tillatelse fra DN ble i alt 90 fullvoksne lunder skutt fra gummibåt i åpent hav ved Røst i løpet av hekkesesongen. Kort tid etter avliving ble fuglene injisert med formalin (de første 59 individer) eller 96% rektifisert sprit (resterende 31) i spiserør, kjertelmage og muskelmage for fixering av næringsemner. Skrottene ble deretter dypfryst. Samtlige fugler oppbevares nå på frys ved NINA i påvente av disseksjon for næringsanalyser og biometriske studier.

De første 29 individer ble innsamlet om formiddagen 12. april under sildelarvetoktet (tokt "M.S" 1996104). Innsamlingen ble fortatt i et område ca. 33 km vest-sørvest for Skomvær fyr. På dette tidspunkt hadde lundene oppsøkt koloniene flere ganger, første gang i slutten av mars måned. Den 9. juli kl 1630-1730 ble 20 individer innsamlet på samme måte i et godt beiteområde ca. 11 km sør-sørøst for Skomvær fyr. De fleste fuglene var aktivt beitende og hadde en grøt av 0-gruppe sild i svelget. Neste dag kl 1630-1730 ble ytterligere 19 individer skutt i et annet beiteområde ca. 15 km øst-sørøst for Skomvær. I likhet med dagen før var det tydelig at mange av fuglene var innsamlet mens de beitet 0-gruppe sild. En betydelig andel av fuglene var ikke fullstendig utfarget (2+ nebbfurer og gulaktige føtter), og var mest sannsynlig fugl fra den gode 1992-årgangen. De siste 22 fuglene ble innsamlet 13. juli kl 1545-1715 over et vesentlig større område, ca. 16-17 km sørst til sør-sørøst for Skomvær. Ingen av disse fuglene hadde næringsemner i svelget, men de fleste så ut til å ha rester av næring i kjertelmagen.

Taksering av lunder i transekt.

Det ble i lange perioder hver dag foretatt taksering av alle alkefugler i og over et transekt ut til styrbord side for "Michael Sars". Takseringene foregikk med vekslende sektorbredde (som regel 300 m, sporadisk redusert til 200 eller 100 m ved redusert sikt). Skipets fart varierte også under taksering, fra 3 knop under tråltrekk og når sonaren var rigget, til 10-11 knop ved normal gange. Takseringen foregikk etter internasjonalt standardisert metodikk, og observasjonene ble punchet direkte på en bærbar pen-PC vha. et Windows-program utviklet av Norsk Polarinstitutt. Et meget omfattende datamateriale ble innsamlet, bl.a. under et døgn-langt transekt hvor vi rundet hele øygruppen. Hovedinntrykket var at de beste beiteområdene fantes i sektoren sørøst for Skomvær, men betydelige beiteområder ble funnet også i sørvest og videre nordover mot nordsiden av øygruppen. Bare i nordøst var det få

lunder å se på sjøen, men det ble ikke foretatt gjentatte registreringer i dette området.

Parallele registreringer av sild og lunde i transekt.

Takseringen av fugl foregikk som beskrevet ovenfor, men med transektbredden redusert til ca 70 m for å matche sonarens rekkevidde. Flygende fugler ble ikke taksert på disse transektene. Sonaren var montert utvendig på "Michael Sars", pekende 45 ° til babord side. Fugl ble plottet med anslått nøyaktighet 5-10 sekunder i forhold til sonarens dekningszone. Digital klokke på sonar og PC-logg for fugl var nøyaktig synkronisert. Dessuten ble innlogging av fugl med opplysning om avstand, retning og aktivitet lagt inn som kommentar på sonarens video-opptak (VHS) via walkie-talkie og mikrofon.

De beste registreringene ble gjort 14 juli, da vi samlet parallelle data i tilsammen 5 transekttimer (3 knops hastighet, dvs. ca 28 km transektlengde) gjennom både gode og dårlige beiteområder. Dataene er ikke analysert nærmere, men et umiddelbart hovedinntrykk var at ansamlinger av lunder på sjøen var godt korrelert med høye frekvenser av sildestimer i sonarsektoren. Grunnet en tydelig aktivitetsendring på fugl (beiteaktiviteten tydelig redusert) etter kl 21, som mulig var forårsaket av tilsvarende endringer i tilgjengelighet av sild (sildestimene forsvant på sonaren), unnlot vi å gjøre slike registreringer etter kl 20.

Registreringer av adferdsreaksjoner hos sild overfor beitende lunder.

Lundene vek unna et så stort fartøy som "Michael Sars" og avsluttet sin beiting før sonarkjeglen nådde frem til det aktuelle området. For å studere sildas adferdsreaksjoner overfor predator, ble derfor sonarutstyret (ca 150 kg) rigget på et mindre fartøy; NINAs 18-fots Hansvik plastbat som ble tatt ombord i "Michael Sars" og sjøsatt i åpent hav ved 3 anledninger. På denne måten kunne vi studere på kloss hold (ned til 10-15 m's avstand) hvorledes lundene beitet aktivt på tildels meget store yngelstimer (opptil 35x15 m i utstrekning), og vi fikk forevige en rekke fine sonaropptak på VHS av sildas reaksjon på de dykkende fuglene. Det var problemer med mye støy fra bensinaggregatet vi benyttet for å drive sonarutstyret ombord i lett båten. Siste tur ble dessuten avbrutt fordi aggregatet gikk varmt og stanset helt. En trafo fra 12V (batteriet) til 220V ble anskaffet, men hadde ikke tilstrekkelig

kapasitet til å starte sonarutstyret (225W). Med forbedret (støyfri) strømkilde, helst også med bruk av en stor gummiått som lettere kan låres i åpent hav, er denne metoden velegnet for å fortsette detaljerte registreringer av de direkte adferdsinteraksjonene mellom lunder og 0-gruppe sild i 1997.

Trålstasjoner, CTD og sildeprøver

Det ble gjort tråltrekk og tatt oceanografiske målinger med CTD i samme områder som vi samlet inn lunder (se Fig. 1+2), samt ved utvalgte posisjoner på transektet som omkranset Røst. Gode forkomster av 0-gruppe sild (opptil 15000 individer i trålen) ble påvist flere steder. Gjennomsnittsstørrelsen på silda som ble fanget med Harstadtrål under toktet er vist i Fig. 3. Det ble også tatt prøve av 42 sild som ble funnet i magen på en 37,5 cm sild (408g) og av den fisken lundene brakte inn til kolonien.

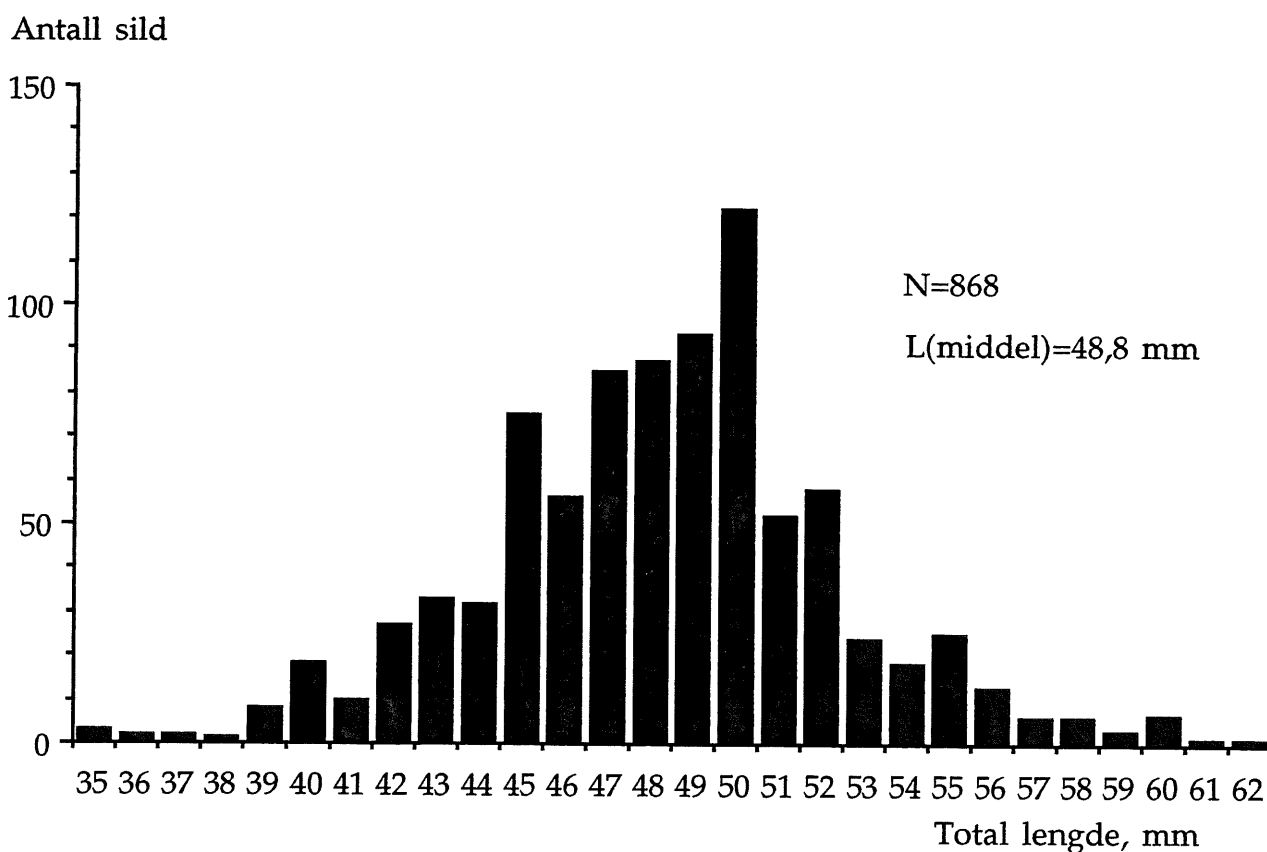


Fig. 3. Lengdefordelingen av silda som ble fanget med Harstadtrål utenfor Røst i perioden 9-13 juli 1996.

Bergen, 24. august 1996, Petter Fossum, Tycho Anker-Nilssen.

Del 2, Gytefelt *Gonatus fabricii*:

Innledning

Gonatus fabricii er den mest vanlige blekkspruten i det arktiske og subarktiske området av Nordatlanten og er i dag den kaldtvanns-blekkspruten en har mest kjennskap til. Til tross for dette vet en meget lite om gyteområdene og gyteperiodene til arten. I litteraturen er det nå kun registrert 8 kjønnsmodne individer som varierer i lengde fra 21 til 39 cm. Av disse er én funnet et godt stykke utenfor Vesterålen og fire ved Jan Mayen. Alle disse ble fanget på dyp mindre enn 300 m. En hunn på 23 cm ble fisket på omkring 2500 m dyp i Norskehavet, og to hanner på rundt 600 m dyp ved Vestgrønland. I grønlandske farvann regner en med at hunnene blir kjønnsmodne ved en kappelengde på 22 cm, hannene ved 28-33 cm. I mai-august finner en unge gonatus fordelt i overflatelagene i Norskehavet og i det vestlige Barentshavet.

Små gonatus dukker opp i overflatelagene i mai. Under Mare Cognitum undersøkelsen i 1994 fant vi de største konsentrasjonene i polarfrontområdet mellom Jan Mayen og Svalbard. Dette var tidligere et av beiteområdene til silda om sommeren. Silda spiste forøvrig mye gonatus i den tiden silda var vanlig i Norskehavet. Biomassen av gonatus i overflaten utgjorde i 1994 minst 1,5 mill. tonn. For sammenligningens skyld kan nevnes at verdens totalfangst av blekksprut i 1991 var 2,6 mill. tonn. Det må antas at de kjønnsmodne individene av gonatus utgjør en betydelig biomasse.

Vi vet at bottlenosehvalen spiser store mengder av gonatus, og det har tidligere vært antydning at fangstfeltene for bottlenose kunne vise seg å være gyteområder for gonatus. Disse feltene finner vi utenfor Møre, utenfor Vesterålen, vest for Svalbard og mellom Island og Jan Mayen. Vi vet også at spermhvalen spiser mye gonatus. I 1971 ble mageinnholdet av 10 spermhval som var fanget utenfor Andenes undersøkt. Dette er et sted hvor en for tiden driver hvalsafari og den mest populære hvalen er nettopp spermhvalen. Åtte av hvalmagene hadde innhold og i alle ble det funnet blekksprutnebb. Disse nebbene ble ikke nærmere undersøkt, men mye taler for at det er nebb av gonatus og de må være fra større individer.

Sannsynligvis er området utenfor Andenes et av gytefeltene for gonatus. For å undersøke dette, ble det i 1995 foretatt to hal med pelagisk trål i større dyp. Det ene ble foretatt 10. mai i posisjon 69°45'N, 15°41'Ø, nord av Andøya på kontinentalskråningen. Det ble trålet en time i henholdsvis 1200 m, 1000 m og 700 m dyp. Fangsten var 5 gonatus med kappelengder mellom 12 og 24 cm. Natt til 1. august ble det trålet i posisjon 69°32'N, 15°14'Ø på 827 m og 270 m dyp med hal på henholdsvis 2 timer og en halv times varighet. Denne gangen ble fangsten 3 gonatus

med kappelengde på henholdsvis 16,5, 31 og 33,5 cm. Alle eksemplarene hang etter armene i trålmaskene fremme i trålen, noe som kan tyde på at de er hurtige og vanskelig å fange. I maiprøvene fant vi tre kjønnsmodne hanner. De var 17,5, 19 og 24 cm lange. Vi fant også en umoden hann og en umoden hunn. I prøvene fra august fant vi to befruktete hunner på 30 og 33,5 cm og en umoden hunn på 16,5 cm. Det er svært sannsynlig at disse hunnene er nær ved å gyte siden de er befruktet, og dette tyder på at området ved Andenes er ett av gyteområdene for gonatus.

Men fremdeles stiller en spørsmålet: Hvor blir det av all gonatusen en finner i overflaten om sommeren? I oktober-november er de vekke. Undersøkelser av mageinnholdet hos sild og kolmule fra Norskehavet i 1995 viser at gonatus utgjør lite av næringen til disse artene.

Vi vet at klappmys spiser mye gonatus. Når vi også vet at bottlenoshval, spermhval, grindahval og narhval spiser gonatus stiller spørsmålet seg: Blir mesteparten av de større gonatusene spist av sjøpattedyr på dypere vann?

Det overstående sto i Miljørapporten for 1996.

Toktet 16-22 juli 1996

På dette toktet ble det foretatt 15 hal med Åkratrål i Andenes-området, vesentlig på dyp større enn 1000 m (Fig. 2).

Karsten Hansen, en instrumentoperatør og Herman Bjørke var toktdeltagere. For å anskueliggjøre stemningen under toktet siterer jeg fra dagboken:

St. 268. Tråling fra Bleikdjufta og utover i hølen. Første hal 1000-900 m med 1 1/2 time i hvert dyp. 4 mindre gonatus frosset.

St. 269. Andre hal 800-700 m med 1 1/2 t i hvert dyp. Slør på 700-800 m. Ut i hølen. 4 mindre gonatus frosset. 2 dypvannsfisker frosset. Trålte på slør. Tydeligvis *Benthosema*.

St. 270. 600-700 m. Ingen større gonatus, men de fleste større enn 50 mm; dvs. de er begynt å forlate overflaten. Tar nå et trålhal langs eggakanten på maksimal tråldybde. På nordsiden av Bleikdjufta.

St.271. Treff !! Minst tre kjønnsmodne individ + eggkapsler? Bilde tatt. Eggkapslene arter seg som tykke svarte tråder. Blir de brettet ut finner en ofte egg inni. Denne gangen hadde kapselen form som et blekksprutskinn.

St 272. Dette halet gikk fra Karstens auguststasjon i 1995 og inn mot Bleikdjufta (3

timer). Dette for å se hvordan gonatusen fordelte seg lengre fra land. Fant 1 moden hunn og muligens en moden hann. Mange kapselskinn; noen med egg. Bilde tatt (Fig 3).

St. 273. Denne stasjonen tok sikte på å gå fra SV mot Karstens stasjon fra mai 1995. Det var vanskelig å gå i motsatt retning p.g.a. strøm. Vil se hvordan kapslene og gonatusen fordeler seg horisontalt. Finner vi noe her må det komme sørfra! Vil prøve et dyphal lengre til havs etterpå. Full klaff igjen! En hunn på 33.2 cm med avvrent hud. Huden ligner veldig på eggkapselen der eggene ligger inni. Endel eggkapsler med og uten egg er også funnet. Driver disse eggene rundt på 1100 m dyp? Eller finnes de høyere oppe? Får ta et hal i 200-100 m nær skråningen for å undersøke dette. Vi har ikke sett dette på etasjehalene (St. 268, 269 270), men visste heller ikke hva vi skulle se etter. Karsten påstår imidlertid at han ville ha reagert om han hadde fått noe slikt i etasjehalene.

St. 274. Dette var en stasjon langt til havs for å sjekke utbredelsen av modne gonatus. Bingo! 4 modne individ, det meste vi har fått. Og masse eggkapsler! Går nå inn på grunna på blåkveitegrunnen for å ta et 1100 m hal for å samle så mange modne gonatus som mulig. Siden skal vi ut i havet så langt som mulig for å se om vi finner modne gonatus over stort dyp.

St. 275. Fikk ingen modne gonatus. Dybden var over 2000 m ved start. Kan dette være en årsak? Går ut i havet for å se etter modne der. Nå sier Kleppen at halet sluttet på 2050, m bunndyp, men at det var en rygg på ca. 1200 m midt på trekket.

St. 276. Går nå seks timer utover for å se hvor langt ut en finner gonatus. KLAFF. Flere modne gonatus + eggkapsler. Det synes altså som om det er modne gonatus langt til havs. Dybden her var (på st. 276) over 2700 m. MERK! PELAGISKE EGG!

Stasjonene 277-280 blir tatt på nordsiden av Bleikdjufta (tidligere 271) siden det var der vi fant så mye. Vi tar først 4 hal i dypene 1100 (3 t), 1100-1000 (1,5 t- 1,5 t), 1100 m (3 t), 1000 m (3 t) for å fange mest mulig. På st 279 fant vi deler av kapsel, dvs, eggene lå inni en avkuttet del av en kapsel som i en lomme. Noen av individene som kom opp var fremdeles levende. En uidentifisert blekksprut ble frosset. På stasjonene 277-280 ble bare st. 277 fullt opparbeidet.

Konklusjon

Som det fremgår ovenfor var resultatet av toktet over all forventning. Det ble funnet over 30 kjønnsmodne individ. I tillegg ble det funnet svarte «slimser» med egg, som med stor sikkerhet kan sies å være egg fra gonatus. «G. O. Sars» som var i

Norskehavet ble oppropt og anmodet om å ta et trekk i dyp over 1000 m for å fastslå om modne gonatus også fantes der. Og resultatet? Modne gonatus! Følgende spørsmål reiser seg: Finnes den voksne gonatusen på større dyp over hele Norskehavet? Forekomsten av små gonatus i juli 1994 tyder på dette. På den annen side; dersom gonatus er viktigste føden for spermhval, hvorfor er det da så mye spermhval utenfor Andenes? Konsentreres gonatusen der?

Dette og andre spørsmål angående *Gonatus fabricii* ønsker vi å få svar på. Det er en del av MARE COGNITUM programmet, og prosjektets tittel er: «Fiskebestander og næringsøkologi i Norskehavet». Hensikten med delprosjektet «Gonatus» er å finne ut mest mulig om biologien til gonatus for å kunne vurdere dens næringsøkologiske betydning i Norskehavet.

Bergen, 16. september 1996, Herman Bjørke og Karsten Hansen.



Fig. 3. Kjønnsmodne *Gonatus fabricii* og eggkapsler.