

# SKREITELLING MED EKKOINTEGRATOR I LOFOTEN I 1972

[Counting of Arctic cod with echo integrator in Lofoten in 1972]

Av

TORRE JAKOBSEN og ODD M. SMEDSTAD

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

## ABSTRACT

JAKOBSEN, T. og SMEDSTAD, O. M. 1972. Skreitelling med ekkointegrator i Lofoten 1972. [Counting of Arctic cod with echo integrator in Lofoten 1972]. *Fiskets Gang*, 58: 759—761.

A survey in the inner part of the Lofoten area was carried out with R.V. «Johan Hjort» 14—15 March 1972.

Abundance estimates and distribution charts were made on the basis of echo integrator deflections.

The abundance estimates were low compared with those from 1971, probably because more of the cod occurred in shallow waters out of reach from the echo sounder in 1972 than in 1971.

Inside an area the abundance of cod was found to be much higher by day than by night. The difference was probably due to migration of the cod.

Integration of echoes from the bottom in areas where the slopes were steep caused severe difficulties, and this problem will have to be solved in order to make the abundance estimates more accurate.

The cod is probably never distributed in a way that makes covering of the total spawning stock during one survey possible. The distribution of the cod therefore probably causes the biggest problem in abundance estimation of the total spawning stock.

## INNLEDNING

Bruken av ekkolodd for å studere gyteinnsiget av skrei i Lofoten ble introdusert i 1935 (SUND 1935). Mot slutten av 1950-årene ble metodikken utvidet til å omfatte en mengdebestemmelse ved å telle registreringer av enkeltfisk på ekkogrammene (MIDTTUN og SÆTERS DAL 1956, 1957, MIDTTUN, SÆTERS DAL og

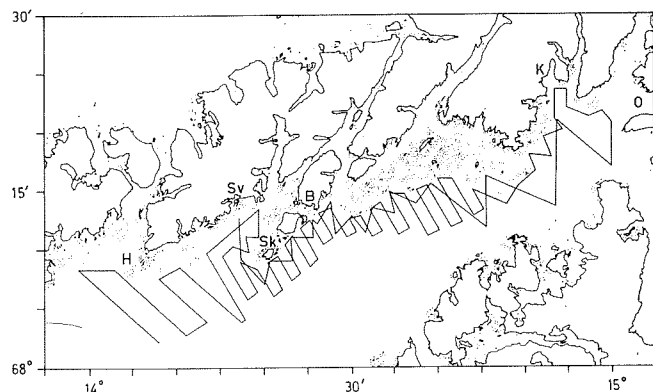


Fig. 1. Kurslinjer 14.—15. mars 1972. H) Henningsvær, Sv) Svolvær, Sk) Skrova, B) Brettesnes, K) Kanstadfjorden, O) Ofotfjorden. [Survey grid 14—15 March 1972. H) Henningsvær, Sv) Svolvær, Sk) Skrova, B) Brettesnes, K) Kanstad Fjord, O) Ofoten Fjord].

VESTNES 1957). Metoden har generelt gitt for lave estimater av forekomstene (BLINDHEIM og NAKKEN 1971), og resultatene fra disse tellingene har derfor hovedsaklig blitt benyttet til å gi et bilde av skreiforekomstenes fordeling i området (F.eks.: SÆTERS DAL og HYLEN 1959, MONSTAD, NAKKEN og NÆVDAL 1969, HYLEN, LAHN-JOHANNESSEN og NÆVDAL 1972).

Mengdebestemmelse basert på ekkointegrering ble introdusert av DRAGESUND og OLSEN (1965). Med F/F «G. O. Sars» i mars 1971 ble metoden første gang brukt på skreien i Lofoten, og dette ga tall for mengden av skrei i undersøkelsesområdet som ble antatt å ligge nær den reelle verdi (BLINDHEIM og NAKKEN 1971). F/F «Johan Hjort» er også blitt utstyrt med ekkointegrator, og tellingen i 1972 ble utført med dette fartøyet.

## MATERIALE OG METODER

Tellingene ble startet utenfor Svolvær den 14. mars kl. 22.00. I løpet av natten ble det krysset innover mot munningen av Ofotfjorden som ble nådd i grålysningen (Fig. 1). Derfra ble det krysset utover igjen, mesteparten av tiden med én nautisk mil mellom kurslinjene, og ca. kl. 16 samme dag ble Skrova rundet. Vest for Skrova ble avstanden mellom kurslinjene øket til to nautiske mil. Kl. 22 samme kveld ble tellingen avbrutt sør for Henningsvær.

Under tellingen ble det benyttet en ekkointegrator tilkopleet et 50 kHz ekkolodd. Integratoren er beskrevet av NAKKEN og VESTNES (1970). Metodikken forøvrig er beskrevet av MIDTTUN og NAKKEN (1968, 1971) og av BLINDHEIM og NAKKEN (1971). Det totale antall skrei i undersøkelsesområdet ble beregnet på grunnlag av isopleter.

Under kryssingen gikk integratoren kontinuerlig. I tillegg ble det tallet skrei på ekkogrammene i de periodene av døgnet fisken sto enkeltvis, dvs. når det var mørkt.

## RESULTATER

Fordelingen av skrei iflg. integratorverdiene under kryssingen om natten fra Svolvær til munningen av Ofotfjorden er gitt i Fig. 2. Fisken sto enkeltvis og det var en generell økning i konsentrasjonene inn mot land.

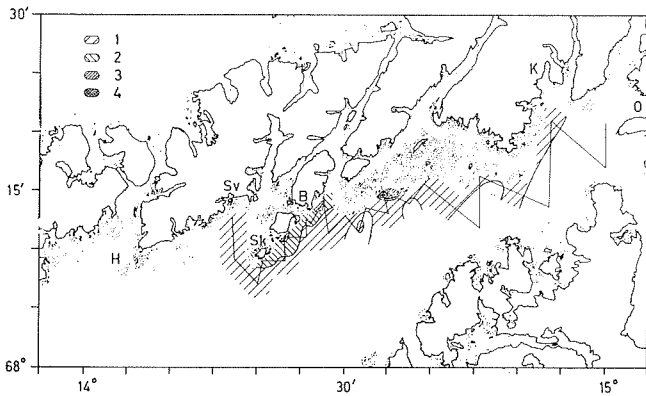


Fig. 2. Fordeling av skrei under kryssingen 14. mars kl. 22.00–15. mars kl. 05.00. Integratorverdier: 1) 1–9, 2) 10–19, 3) 20–29, 4) 30–39. Stedsnavn som på Fig. 1. [Distribution of cod during the survey 14 March 2200–15 March 0500. Integrator deflections: 1) 1–9, 2) 10–19, 3) 20–29, 4) 30–39. Names of places as in Fig. 1.]

Fordelingen av skrei under kryssingen utover fra munningen av Ofofjorden er gitt i Fig. 3. De tetteste forekomstene ble funnet sørøst og sørvest av Skrova, øst av Brettesnes og i Kanstadjfjorden. På grunnlag av integratorverdiene ble det beregnet at det var ca. 2,0 millioner skrei i det området som ble dekket ved denne kryssingen.

Strekningen Skrova–Ofofjorden ble dekket både ved natt- (Fig. 2) og dagregistreringer (Fig. 3). Skreien var om dagen samlet i små stimer og sto gjennomgående litt dypere (75–125 m) enn om natten (50–100 m). Selv om det ikke ble gått de samme kursene, fremgår det tydelig av fordelingskartene at dagregistreringene ga betydelig kraftigere utslag på integratoren. Beregninger av antall skrei innen de områdene som ble tilfredsstillende dekket både natt og dag, ga som resultat at antall skrei om natten bare var 37 % av antallet om dagen.

Telling av enkeltfisk på ekkogrammene ga omtrent samme fordeling av skreien som integratoren. Beregning av antall skrei ga imidlertid i gjennomsnitt bare 63 % av integratorens verdier på de samme kursene.

## DISKUSJON

Selv om de undersøkte områdene ikke var identiske, er det klart at de 2,0 millioner skrei som var resultatet av tellingen i 1972, representerer en betydelig lavere fisketetthet enn i 1971 da antallet ble beregnet til å være av størrelsesorden 6,8–13,5 millioner (BLINDHEIM og NAKKEN 1971). Området i 1971 var av noenlunde tilsvarende størrelse og ble i stor utstrekning

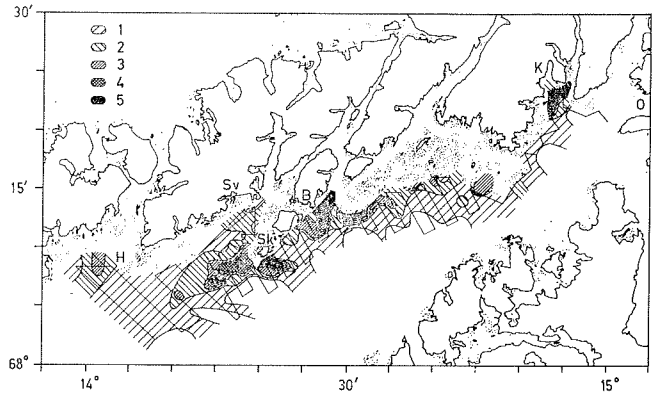


Fig. 3. Fordeling av skrei under kryssingen 15. mars kl. 05.00–22.00. Integratorverdier: 1) 1–9, 2) 10–19, 3) 20–29, 4) 30–39, 5) 40. Stedsnavn som på Fig. 1. [Distribution of cod during the survey 15 March 0500–2200. Integrator deflections: 1) 1–9, 2) 10–19, 3) 20–29, 4) 30–39, 5) 40. Names of places as in Fig. 1.]

overlappet ved tellingen i 1972. Årsaken til den store forskjellen er usikker. Beregninger av gytebestandens størrelse viser en forventet nedgang i antall på 12–15 % fra 1971 til 1972 (ANON. 1972). Variasjon i gytebestandens størrelse kan derfor bare forklare en ubetydelig del av forskjellen. På det tidspunkt tellingen i 1972 ble foretatt var det imidlertid på grunnlag av fisket tydelig at en stor del av skreien sto inne i fjorder og nær land i områder hvor det ikke var forsvarlig å gå med «Johan Hjort». Tendensen til økning i konsentrasjonene inn mot land fremgår også tydelig av fordelingskartene (Fig. 2 og 3). Tellingene i 1971 omfattet også bare en del av gytebestandene (BLINDHEIM og NAKKEN 1971), og det er ikke mulig å avgjøre om en større del av bestanden befant seg i undersøkelsesområdet i 1971 enn i 1972. Det er imidlertid nærliggende å tro at så har vært tilfelle og at dette har vært hovedårsaken til forskjellen i telleresultatene. Dette støttes av at ekkoregistreringene i 1972 ga inntrykk av at skreiforekomstene stort sett var spredte og nokså ubetydelige.

Den store forskjellen mellom natt- og dagregistreringene er overraskende (Fig. 2 og 3). Siden metodikken var den samme må forklaringen ligge i skreiens adferd. Det mest sannsynlige er at skreien har stått nærmere land om natten og således har vært utenfor ekkoloddets rekkevidde. Fordelingskartene viser at konsentrasjonene av skrei generelt var størst nær land. Det behøver således ikke å ha vært stor forflytning av skreien for at utslaget i observert antall skulle bli stort. Dette støttes av observasjonene i 1971 (BLINDHEIM og NAKKEN 1971) som syntes å vise at en betydelig vandring til og fra det undersøkte området fant sted i løpet av kort tid.

Metodikken for fisketelling med ekkointegrator medfører endel feilkilder. I områder hvor bunnen skråner sterkt vil det oppstå feil fordi ekko fra bunnen også integreres. Under tellingen i Lofoten 1972 hendte dette ofte, og de problemene dette skapte gjorde at eventuelle andre feil syntes betydningsløse i forhold. Ved flere anledninger dominerte bunnekkene fullstendig utslagene på integratoren. I slike tilfelle var det nytteløst å prøve å trekke bunnbidraget fra. Bidraget fra skreien måtte derfor bedømmes visuelt på grunnlag av ekkogrammene. En slik bedømmelse må nødvendigvis bli mer eller mindre subjektiv og har trolig avveket betydelig fra de virkelige verdiene flere ganger. Det er ikke mulig å bedømme effekten av de feil som har oppstått på denne måten. At de største skreiforekomstene ofte sto nettopp i områder der bunnen skrånet sterkt øker imidlertid sjansen for at større feil har forekommet. En økning i antall integratorkanaler vil redusere muligheten for feilvurdering betraktelig. «Johan Hjort» har to integratorkanaler, mens «G. O. Sars» har seks. Det er derfor sannsynlig at mengdeangivelsene og fordelingskartene fra Lofoten var mer pålitelige i 1971 enn i 1972.

Det synes fremdeles å være et stykke igjen før akustiske undersøkelser kan gi et nøyaktig estimat for størrelsen av skreibestanden i Lofoten. Den viktigste årsaken til dette er at skreien neppe noen gang vil stå slik at det er mulig å dekke hele bestanden ved én telling. Hele gytebestanden vil sjelden eller aldri befinne seg inne i Lofoten samtidig, og ofte vil endel av skreien stå i områder som er vanskelig tilgjengelige for forskningsfartøyene. At disse forholdene kan variere fra år til år gjør det hele ytterligere komplisert. Så lenge problemet med bunnbidraget ikke er

tilfredsstillende løst, vil det også være vanskelig å få utarbeidet korrekte fordelingskart.

#### LITTERATUR

- ANON. 1972. Ressursoversikt for 1972. *Fisken og Havet, 1972* (Særnummer): 1–32.
- BLINDHEIM, J. og NAKKEN, O. 1971. Abundance estimation of the spawning Lofoten cod 1971. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1971* (B 15): 1–5, 3 tab. 2 fig. [Mimeo.]
- DRAGESUND, O. og OLSEN, S. 1965. On the possibility of estimating year-class strength by measuring echo-abundance of O-group fish. *Fisk. Dir. Skr. Ser. HavUnders.*, 13 (8): 48–75.
- HYLEN, A., LAHN-JOHANNESSEN, J. H. og NÆVDAL, G. 1972. Bunnfiskundersøkelser i Nord-Norge og Barentshavet første halvår 1970. *Fiskets Gang*, 58: 97–107.
- MIDTTUN, L. og NAKKEN, O. 1968. Counting of fish with an echo-integrator. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1968* (B 17): 1–7, 2 fig. [Mimeo.]
- MIDTTUN, L. og NAKKEN, O. 1971. On acoustic identification, sizing and abundance estimation of fish. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 16: 36–48.
- MIDTTUN, L. og SÆTERS DAL, G. 1956. Rapport om tokt med «G. O. Sars» til Barentshavet 14/3–26/4 1956. *Fiskets Gang*, 42: 275–277.
- MIDTTUN, L. og SÆTERS DAL, G. 1957. On the use of echo sounder observations for estimating fish abundance. *ICNAF/ICES/FAO. Meeting on fishing effort, the effect of fishing on resources, and the selectivity of fishing gear. Lisboa 21 May to 3 June 1957, P. 29*: 1–2, 2 fig. [Mimeo.]
- MIDTTUN, L., SÆTERS DAL, G. og VESTNES, G. 1957. Rapport om tokt med «G. O. Sars» til Nord-Norge og Barentshavet 25. februar til 15. april 1957. *Fiskets Gang*, 43: 291–295.
- MONSTAD, T., NAKKEN, O. og NÆVDAL, G. 1969. Skreiinnsiget 1969. *Fiskets Gang*, 55: 571–573.
- NAKKEN, O. og VESTNES, G. 1970. Ekkointegratoren. Et apparat for å måle fisketetthet. *Fiskets Gang*, 56: 932–936.
- SUND, O. 1935. Echo sounding in fishery research. *Nature*, 135: 953.
- SÆTERS DAL, G. og HYLEN, A. 1959. Skreiundersøkelsene og skreifisken i 1959. *Fisken og Havet, 1959* (1): 1–20.