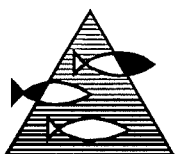


PROSJEKTRAPPORT

ISSN 0071-5638



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5024 Bergen

Tlf.: 55 23 85 00 Fax: 55 23 85 31

Forskningsstasjonen

Flødevigen

4817 His

Tlf.: 37 01 05 80

Fax: 37 01 05 15

Austevoll

Havbruksstasjon

5392 Storebø

Tlf.: 56 18 03 42

Fax: 56 18 03 98

Matre

Havbruksstasjon

5198 Matredal

Tlf.: 56 36 60 40

Fax: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

04.03.2

Oppdragsgiver(e):

Det Kgl. Nærings- og
Energidepartement.

Oppdragsgivers referanse:

AKUP-prosjekt 91

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR. 23 - 1995

Tittel:

UTBREDELSE AV POLARTORSK I BARENTSHAVET

Senter:

Ressurs

Seksjon:

Pelagisk

Forfatter(e):

Harald Gjøsæter og Valantine Anthonypillai

Antall sider, vedlegg inkl.:

56

Dato:

14.12.1995

Sammendrag:

Rapporten presenterer to tidsserier av polartorskens utbredelse i Barentshavet; 0-gruppe-utbredelsen i august og utbredelsen av den voksne bestanden i september. Den første tidsserien baserer seg på de internasjonale 0-gruppe-undersøkelsene i august tilbake til 1966, og den siste er hentet fra norske (fra 1979 norsk-russiske) akustiske undersøkelser tilbake til 1974. Denne informasjonen er diskutert i lys av spørsmålet om hvorvidt det finnes et gytefelt for polartorsk i den vestlige delen av Barentshavet, og i tillfelle, hvor dette ligger. Det konkluderes med at det må finnes et slikt gytefelt, men det er ikke mulig på basis av disse dataene alene å lokalisere gytefeltet nøyaktig. Utbredelseskartene av yngel i august kan imidlertid, sammenholdt med data om strøm eller en strømmmodell, gi verdifull informasjon om en slik lokalisering.

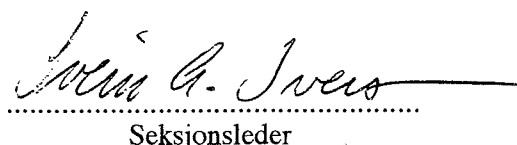
Emneord - norsk:

1. Polartorsk
2. Utbredelse
3. Gytefelter

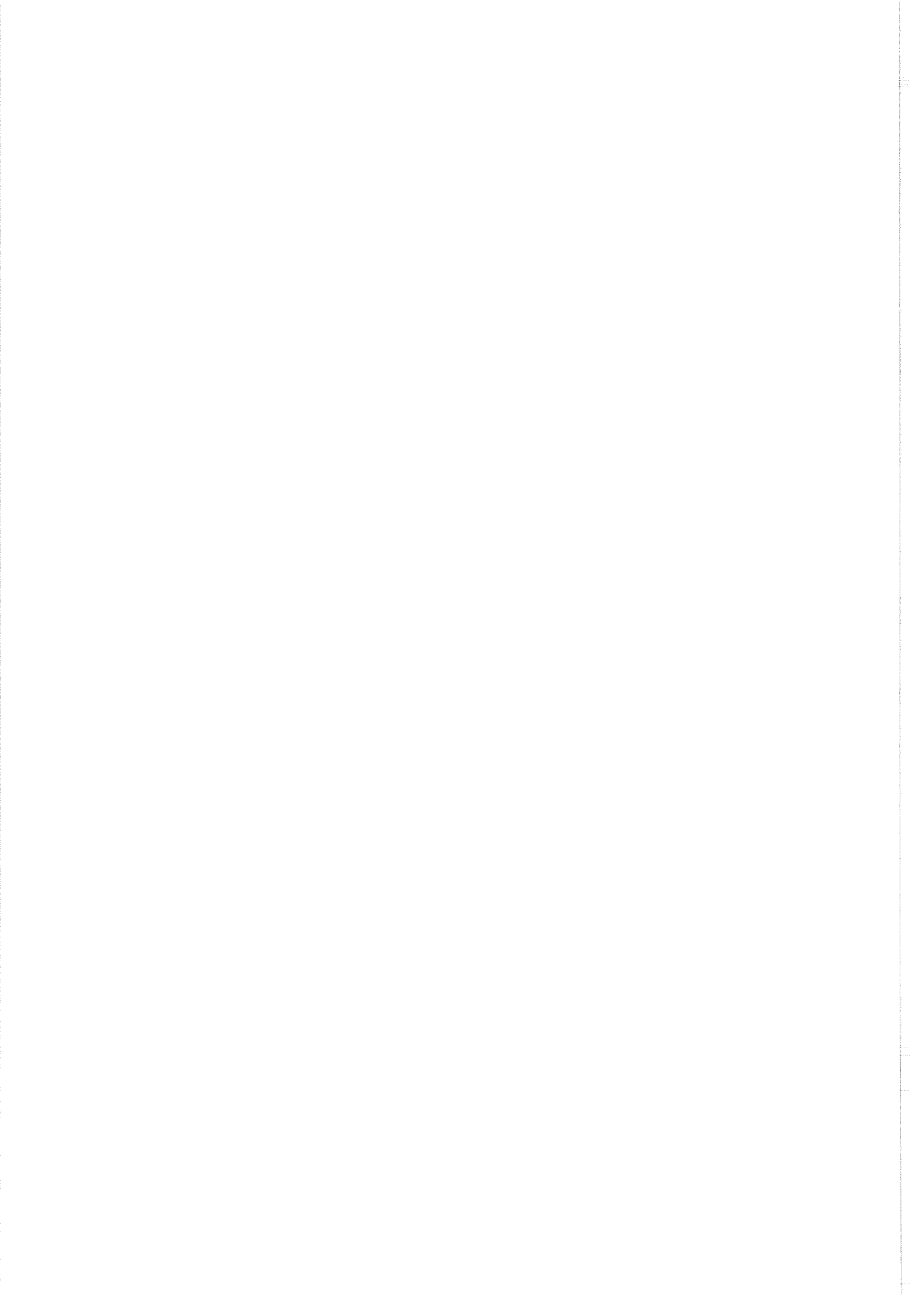
Emneord - engelsk:

1. Polar cod
2. Geographical distribution
3. Spawning areas


Prosjektleder


Seksjonsleder

R 4124



Utbredelse av polartorsk i Barentshavet

av Harald Gjøsæter og Valentine Anthonypillai

Havforskningsinstituttet

SAMMENDRAG

I forbindelse med arbeidet med å kartlegge polartorskens gytefelt i Barentshavet, er det i denne rapporten samlet informasjon om polartorskens utbredelse i Barentshavet som kan kaste lys over denne problemstillingen. Kun informasjon tilgjengelig ved Havforskningsinstituttet er tatt med, og bare de to datakildene som synes å gi den mest relevante informasjonen om polartorskens mulige gytefelt; nemlig yngelutbredelsen i august og utbredelsen av den voksne bestanden i September. For disse to datakildene foreligger lange tidsserier, yngelutbredelsen er kartlagt tilbake til 1966, og den voksne bestanden tilbake til 1974.

Det synes vanskelig, på grunnlag av denne informasjonen alene, å trekke konklusjoner angående et eventuelt gytefelt i det vestlige Barentshav. Basert på utbredelsen av voksen polartorsk om høsten synes det rimelig å anta at det må finnes et gytefelt sør eller øst av Svalbard, men fordelingen er også forenlig med en teori om at det kjente gytefeltet i den sørøstlige delen av Barentshavet er det eneste. Ut fra yngelutbredelsen i august synes det klart at det må være to separate gytefelt, da det de fleste år er to separate fordelinger av yngel. Da disse dataene er samlet inn i august, og gytingen trolig foregår tidlig om våren, kan ikke yngelutbredelsen alene angi hvor gytefeltet ligger. Kombinert med en strømodell skulle imidlertid disse dataene kunne gi verdifull informasjon om lokaliseringen av et gytefelt i vest.

SUMMARY

This report gives, and sums up, information about the geographical distribution of polar cod in the Barents Sea, useful when investigating the existence and location of a possible spawning area in the western parts of the Sea. Only information available at the Institute of Marine Research in Bergen is included, and only the two sources of information most relevant to the question are included, viz. the distribution of fingerlings in August and that of the adult stock in September.

These sources contains long time series of data; the 0-group distribution dates back to 1966 and that of the adult stock to 1974.

Based on this information, it is difficult to reach a conclusion about a possible spawning area in the western parts of the Barents Sea. The geographical distribution of adult fish in autumn gives evidence for such a spawning area, but is also compatible with the hypothesis that the known spawning area in the south-eastern Barents Sea is the only one in this area. The distribution of polar cod 0-group in August points, however, to the fact that spawning must take place in two separate areas, since most years there are two separate concentrations of fingerlings. Since these data are sampled in August, and spawning probably takes place in early spring, the distribution of 0-group polar cod cannot alone show the location of a western spawning area. Combined with a current model these data should, however, give valuable information about the location of spawning.

INNLEDNING

Denne rapporten presenterer tilgjengelige data relevante for AKUP prosjekt nr 91 - "Gyteluffer for polartorsk", og er et resultat av arbeidet innenfor delprosjekt 1 "Tilgjengelige data". Den gir også en kort sammenfatning og diskusjon av de viktigste datakildene. De relevante dataene er vist på kart og figurer som viser alders- og lengdefordelinger etc.

Delprosjekt 1 er delt i tre:

- 1.1 Dataoversikt
- 1.2 Kartlegging av utbredelse av gytemoden polartorsk
- 1.3 Kartlegging av utbredelse av larver og yngel av polartorsk

DATAOVERSIKT

Det finnes en del russisk generell litteratur om polartorsk, og mange rapporter (hvor av mange er oversatt til engelsk) som omhandler den østlige polartorskkomponenten spesielt. Denne rapporten omhandler kun norske data og data samlet inn under fellesundersøkelser.

Ved Havforskningsinstituttet finnes betydelige mengder data om polartorsk. En vesentlig del av dette er likevel mer og mindre sporadiske data om utbredelse og tetthet om bestanden innenfor deler av det totale utbredelsesområdet, og biologiske prøver, dvs fordelinger av lengde, vekt, modning, alder etc på utvalgte stasjoner innenfor slike områder. Det er lite trolig at slike data i vesentlig grad kan belyse problemet med lokaliseringen av den vestlige gytekomponenten.

To datakilder skiller seg ut fra disse, idet de utgjør mer helhetlige data, samlet inn til bestemte tider av året over en årrekke, innenfor hele eller vesentlige deler av det totale utbredelsesområdet. Disse to datakildene, som vurderes til å være av større nytte for å kartlegge utbredelsen av polartorskens gytefelt, er a) utbredelsen av den voksne bestanden i september, og b) yngelutbredelsen i august.

Utbredelsen av voksen bestand i september

Under de årlige høsttoktene i Barentshavet (fram til 1985 kalt "loddetokter", i perioden 1986-1990 kalt "flerbestandstokter", og nå kalt "pelagisk fisk tokter") kartlegges den voksne polartorskbestanden (dvs aldersgruppene 1 år og eldre). Disse toktene er gjennomført årlig siden 1972, etter 1979 som et samarbeidstokt mellom Havforskningsinstituttet og instituttet PINRO i Murmansk. Deltakelsen har variert, men normalt stiller hvert land med 2-3 fartøyer i ca fire uker. Lodde har i hele perioden vært den viktigste arten under disse undersøkelsene, og dekningsområdet har, dersom tiden ble knapp, vært begrenset til loddas utbredelsesområde. Særlig var dette merkbart før 1986, men ikke noe år kan høsttoktene sies å gi en komplett dekning av polartorskens utbredelse. I særlig grad vil utbredelsen av polartorsk i nordøst fortsette utenfor det dekkede området, og også i noen grad utenfor selve Barentshavet. Dette skulle likevel ikke være kritisk for bruk av data i denne sammenhengen, fordi et mengdeestimat er av liten interesse, og da er ikke en total dekning av hele bestanden nødvendig.

Disse toktene gjennomføres som akustiske tokt. Dette innebærer at fartøyene går et på forhånd fastlagt kursnett, hvor det fortløpende samles inn data fra ekkolodd, og hvor det tas prøver av fisken vha trål. Ekko-dataene blir behandlet i en ekko-integrator, og gir informasjon om tettheten av fisk langs kursene. Denne informasjonen blir kombinert med den biologiske informasjonen fra trålstasjonene, og integrert over fiskebestandenes utbredelsesområder.

Yngelutbredelsen i august

Det finnes her en komplett tidsserie tilbake til 1966 (Anon. 1967-Anon. 1996). Disse dataene er samlet inn under de såkalte internasjonale 0-gruppe-undersøkelsene, som i de senere år har vært gjennomført i et samarbeid mellom Havforskningsinstituttet og instituttet PINRO i Murmansk, hvor hvert land stiller med 2-3 fartøyer i ca tre uker. Disse undersøkelsene gjennomføres som et trålsurvey, dvs det trekkes en pelagisk trål i spesifiserte dyp ved faste mellomrom langs et på forhånd valgt kursnett. Det telles opp og foretas lengdemålinger av de artene av fiskeyngel som fanges i trålen. Fangstene omregnes til antall yngel pr nautiske mil trålt, og skulle være et mål for den relative tettheten av yngel av de ulike arter innenfor det dekkede området. I utgangspunktet tas det sikte på å dekke hele utbredelsesområdet for de viktigste artene, som er torsk, hyse og sild. Det vil derfor relativt ofte forekomme at resultatene ikke gir et totalt bilde av utbredelsen av polartorsk, fordi denne artene som oftest forekommer lenger nord enn de andre artene som inngår i undersøkelsene.

Det beregnes også en mengdeindeks for polartorsk under disse undersøkelsene. Denne indeksen er et relativt mål for arealet av utbredelsesområdet med tettheter under et spesifikt nivå (nivået har variert noe, se tegnforklaring til utbredelseskartene), pluss arealet med tettheter over dette nivået multiplisert med 10.

KARTLEGGING AV UTBREDELSE AV GYTEMODEN POLARTORSK

Målsettingen for prosjektet er å kartlegge gytefeltene til den vestlige bestandskomponenten av polartorsk. Grunnen til at det er interessant å trekke inn slik informasjon i denne sammenhengen, er at fordelingen av den modnende fisken mot slutten av beitesesongen (september-oktober) muligens vil indikere starten på en gytevandring.

Hvorvidt polartorsken i Barentshavet består av en bestand delt opp i flere gytekomponenter, eller av flere bestander, har vært diskutert av mellom andre Gjøsæter (1973). Han undersøkte lengdefordelingene fra 0-gruppeundersøkelsene i perioden 1965 til 1973, og fant at med få unntak var 0-gruppen av polartorsk fanget i det sørøstlige området lengre enn de fanget ved Svalbard. Videre satte han fram hypotesen at dersom de to gyteområdene hørte til to ulike bestander, burde denne lengdeforskjellen første høsten gjenspeile seg i forskjeller i diameter av første vekstsoner i otolittene på eldre fisk fanget i de respektive områdene. Dersom det ikke var

snakk om to bestander, burde derimot fisken blande seg tilfeldig, og forskjellen utviskes med alderen. Han fant en høyst signifikant forskjell i diameter av første vekstsone på alle alderstrinn, og forskjellen ble ikke mindre med økende alder. Han konkluderte med følgende: "Polartorsken gyter første gangen når de er tre eller fire år gamle, og gyter tilsynelatende i det området de ble født, i alle fall den første eller de to første gangene. Selv om det bør gjøres flere undersøkelser på forholdet mellom disse bestandene, synes det berettiget å behandle dem som to adskilte populasjoner inn til endelig bevis for dette kan gies."

Noe "endelig bevis" for at vi har å gjøre med to adskilte populasjoner av polartorsk i Barentshavet har aldri blitt ført. Men i tiden etter 1973 har de årlige yngeltoktene (se nedenfor) vist at to adskilte utbredelsesområder for polartorskyngel er en regel med få unntak.

Det finnes en betydelig mengde rapporter (hovedsakelig russiske) som beskriver gyteområdene i de sørøstlige delene av Barentshavet, og også hvordan den modnende polartorsken vandrer fra beiteområdene mot dette gyteområdet senhøstes. Det finnes imidlertid praktisk talt ingen tilsvarende beskrivelser av gytingen i det vestlige området. I en rapport fra et forsøksfiske etter polartorsk i oktober-november 1978 (Sangolt, 1979) fant en i Storfjorden "en viss ansamling av gytmoden polartorsk, men for lite for kommersielt fiske. Modenhetsgraden tilsa at det ennå var over en måned til gyting." Undersøkelsene i Storfjordområdet ble foretatt i tiden 1.-4. november, men den nordlige og den østlige delen av Storfjorden ble ikke undersøkt pga is. Områdene lenger mot øst, nord av Hopen, ble ikke undersøkt ved denne anledningen, og i de fleste år vil en også her støte på problemer med is så sent som i november. Det er imidlertid disse områdene som peker seg ut som de mest sannsynlige gyteområdene.

Figur 1 til 31 viser utbredelsen av polartorsk i perioden september-oktober. I perioden 1974 til 1985 er vist den totale utbredelsen av polartorsk, med ulik skravering for ulike tettheter av fisk, vurdert ut fra ekkogrammene. Disse kartene er hentet fra Monstad og Gjøsæter (1987). I perioden 1986 til 1995 finnes mer detaljerte data. I denne rapporten er vist utbredelseskart for totalbestanden, og kartene viser isolinjer for estimert fisketetthet (tonn pr kvadrat nautisk mil) basert på akustisk metodikk. I tillegg finnes figurer som viser aldersfordeling, lengdefordeling og vektfordeling innenfor noen hovedområder i Barentshavet. Denne informasjonen er hentet fra

upubliserte toktrapporter utarbeidet i møte mellom norske og russiske forskere umiddelbart etter avslutningen av hvert tokt.

Resultater

Den totale utbredelsen av polartorskbestanden er kartlagt i perioden 1974 til 1995, med unntak av året 1983. Av kartene framgår det at flere typiske utbredelsesmønstre forekommer.

- a) En flekkvis eller sammenhengende forekomst av polartorsk som strekker seg fra øst til vest. Dette forekommer i årene 1976, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1986, 1987, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 og 1995.
- b) To adskilte forekomster, en hovedsakelig østlig og en hovedsakelig vestlig. Dette forekommer i årene 1974, 1975, 1977, 1984, 1985, 1988, og 1989.

Videre framgår det av kartene at når det forekommer polartorsk i de vestlige områdene i september, er det vanligvis i områdene som strekker seg fra Kong Karls land, ned langs østkysten av Edgeøya, rundt Hopen og inn i Storfjorden. I enkelte år (1979, 1982, 1986, 1988, 1990) forekommer også polartorsk ved Sørkapp og opp langs vestkysten av Svalbard.

Basert på en slik overfladisk vurdering av kartene må det konkluderes med at det de fleste år i den undersøkte perioden forekommer polartorsk i de områdene som peker seg ut som de meste sannsynlige for vestlig gyting. På den annen side viser kartene at det forekommer voksen polartorsk til dels svært langt både fra de kjente gytefeltene i sørøst og de antatte gytefeltene i nordvest, noe som må bety en betydelig vandring etter at kartleggingen i september er unnagjort, enten i den ene eller den andre retningen. Det er da mulig, om enn ikke særlig sannsynlig, at fisken lokalisert ved Svalbard i september kan vandre til gytefeltene i sørøst i perioden mellom september og gyting. Det må derfor konkluderes med at utbredelsen av polartorsk i september ikke gir opplysninger som gjør det mulig å konkludere sikkert med verken at det forekommer gyting i vest, eller hvor denne gytingen eventuelt skulle være lokalisert. Det er på den annen side påvist voksen polartorsk i de områdene i vest som peker seg ut som mest sannsynlige for gyting, og denne fisken er i ca en tredjedel av årene i perioden adskilt fra forekomstene lengre øst. Dette kan tas som et indisium på at denne fisken utgjør en vestlig komponent, som allerede på denne tiden befinner seg i nærheten av sine gyteområder.

KARTLEGGING AV UTBREDELSEN AV POLARTORSKYNGEL

Dersom utbredelsen av larver på et relativt tidlig stadium, og strømsystemet i området var kjent, kunne en slutte seg til hvor gytefeltet måtte ligge. For polartorsk i det vestlige området mangler opplysninger om tidlige larvestadier. Dette har sammenheng med at de aktuelle områdene er islagt i den aktuelle perioden. Det foreligger derfor ingen oversikt over yngelutbredelsen før i august, da hele det aktuelle området blir dekket under de internasjonale 0-gruppeundersøkelsene. Å tolke disse dataene byr på vanskeligheter, siden tiden mellom gyting og kjent yngelutbredelse er relativt lang, og yngelen kan ha blitt ført langt av sted med strømmen.

I figur 32 til 88 er samlet utbredelseskartene for polartorskyngel fra 0-gruppe-toktene fra 1966 til 1995, og lengdefordelingen av polartorsk i de vestlige og østlige områdene.

Resultater

Basert på kartene framgår det at samtlige år unntatt i 1986 er det et klart skille mellom en vestlig komponent og en østlig komponent av polartorskyngel i august. I 1988, 1990, 1991 og 1993 er det noe usikkert om komponentene er helt adskilte, da dekingen ikke er fullstendig i de nordøstlige områdene. Selv i disse årene er det tydelige maksima i de to områdene som de fleste årene utgjør tyngdepunktene i den østlige og den vestlige yngelkomponenten.

I tabell 1 er gjengitt mengdeindeksen for polartorskyngel i perioden 1966-1995. Før 1977 ble det bare regnet ut en totalindeks, mens de i årene etter er regnet ut en separat indeks for det østlige og det vestlige området. Også middellengden av yngelen i de ulike områdene og totalt er gitt i tabellen. Som det framgår av tabellen har mengdeforholdet øst/vest variert fra år til år. I omtrent halvparten av årene mengdeindeksen har vært delt på et østlig og et vestlig område, har mengden av yngel vært størst i vest. Det synes likevel å være en tendens at i år med store mengder yngel (1978, 1979, 1980, 1985, 1986) så er mengden yngel størst i det østlige området. Selv om også en del av yngelen som kommer fra de østlige gytefeltene til dels er blitt ført med strømmen over i det vestlige området i august, kan en konkludere med at det vestlige gyteområdet er viktig for polartorskbestanden i Barentshavet.

Middellengden er med svært få unntak større i øst enn i vest. Av dette kan en trekke to konklusjoner:

- Yngelen som befinner seg i vest i august kan ikke være ført med strømmen fra de østlige gytefeltene. De skulle i så fall ha vært eldre, og lengre, enn larvene som fortsatt befant seg i øst i august.
- Gytingen i vest foregår trolig senere enn den i øst. Det er nemlig lite trolig at veksten i vest skulle være langsommere enn den i øst, så når yngelen i vest er kortere enn den i øst, er en senere klekking den mest sannsynlige forklaringen.

KONKLUSJONER

Basert kun på en summarisk gjennomgang av de foreliggende datakildene kan det ikke trekkes vidtrekkende konklusjoner om gytetid og sted for en vestlig polartorskgyting. Fire punkter kan det likevel konkluderes med:

- Praktisk talt alle år i perioden 1966 til 1995 må det ha foregått gyting i to adskilte områder, et i øst, som er dokumentert å ligge i området Kap Kanin - Kolgujev - Novaja Semlya, og et i vest, som trolig må ligge et eller annet sted sør eller øst av Svalbard.
- Gytingen som gir opphav til den vestlige yngelkomponenten er omtrent like viktig for bestanden som gytingen i det østlige området.
- Gytingen i vest foregår trolig senere enn den i øst, dvs en eller annen gang på ettervinteren eller våren.
- Av de to datakildene presentert her, fordeling av voksen fisk i september og yngelfordeling i august, er det kun den siste som, kombinert med strømmodeller, vil kunne gi vesentlige bidrag til løsningen av problemet med å lokalisere de vestlige gytefeltene.

REFERANSER

Anon. 1967. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1967. ICES CM 1967/H:31, 18p.

Anon. 1968. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1968. ICES CM 1968/F:33, 12p.

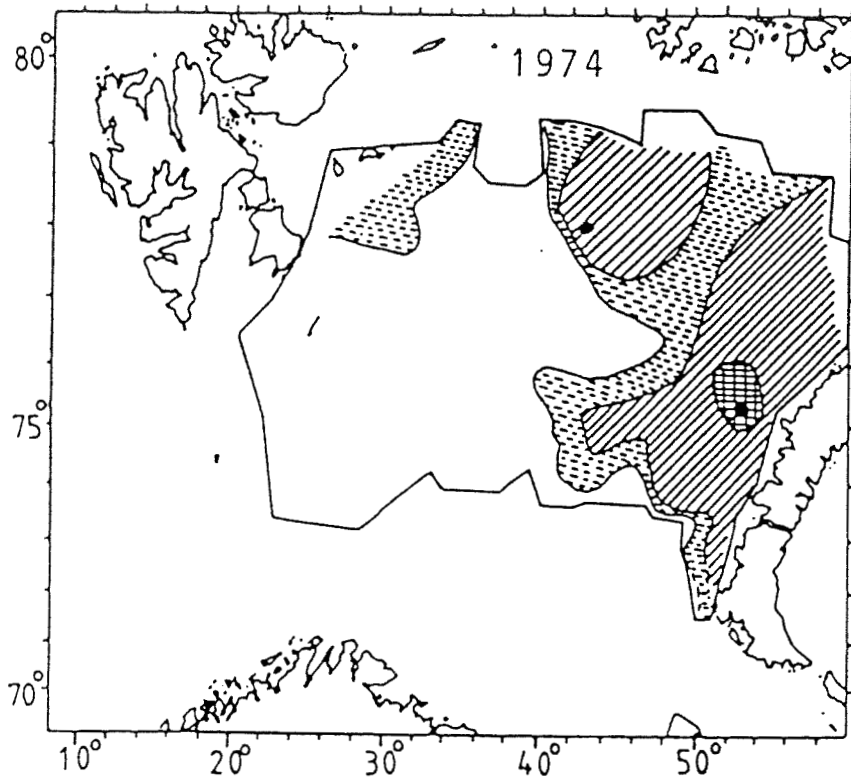
- Anon. 1969. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1969. ICES CM 1969/F:34, 14p.
- Anon. 1970. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1970. ICES CM 1970/H:34, 13p.
- Anon. 1971. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1971. ICES CM 1971/H:32, 14p.
- Anon. 1972. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1972. ICES CM 1972/H:15, 16p.
- Anon. 1973. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1973. ICES CM 1973/H:25, 26p.
- Anon. 1974. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1974. ICES CM 1974/H:33, 23p.
- Anon. 1975. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1975. ICES CM 1975/H:48, 23p.
- Anon. 1976. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1976. ICES CM 1976/H:43, 25p.
- Anon. 1977. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1977. ICES CM 1977/H:45, 25p.
- Anon. 1978. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1978. ICES CM 1978/H:33, 25p.
- Anon. 1979. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1979. ICES CM 1979/H:65, 26p.

- Anon. 1980. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1980. ICES CM 1980/G:53, 25p.
- Anon. 1981. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1981. ICES CM 1981/G:78, 27p.
- Anon. 1982. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1982. ICES CM 1982/G:44, 27p.
- Anon. 1983. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1983. ICES CM 1983/G:35, 28p.
- Anon. 1984. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1984. ICES CM 1984/H:36, 28p.
- Anon. 1985. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1985. ICES CM 1985/G:75, 27p.
- Anon. 1986. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1986. ICES CM 1986/G:78, 27p.
- Anon. 1987. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1987. ICES CM 1987/G:38, 31p.
- Anon. 1988. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1988. ICES CM 1988/G:45, 37p.
- Anon. 1989. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1989. ICES CM 1989/G:40, 40p.
- Anon. 1990. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1990. ICES CM 1990/G:46, 36p.

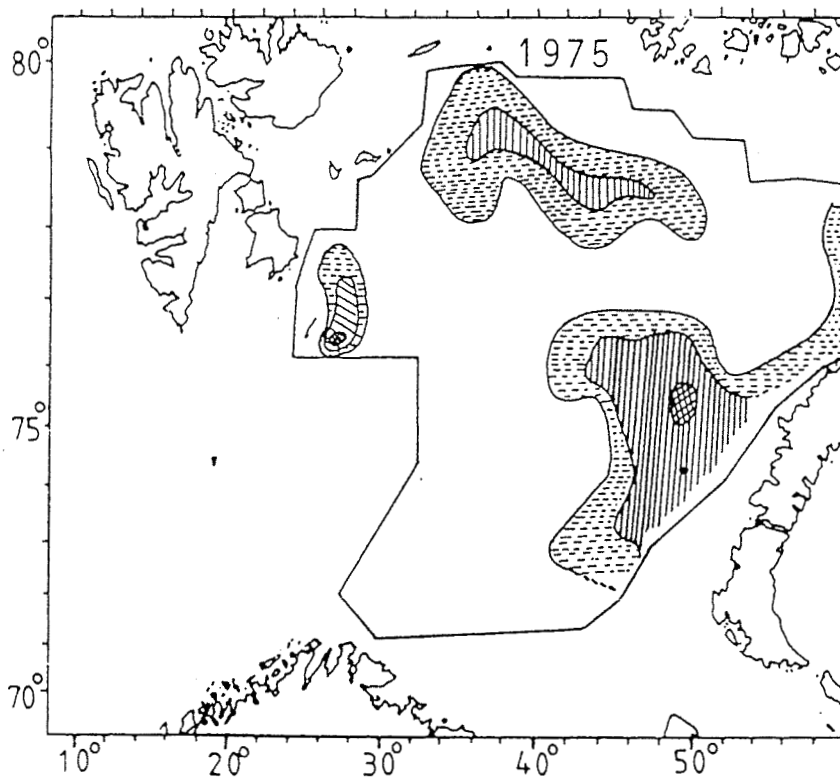
- Anon. 1991. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1991. ICES CM 1991/G:50, 33p.
- Anon. 1992. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1992. ICES CM 1992/G:82, 33p.
- Anon. 1994. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1993. ICES CM 1994/G:3, 38p.
- Anon. 1995. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1994. ICES CM 1995/G:xx, 36p.
- Anon. 1996. Preliminary report of the international 0-group survey in the Barents sea and adjacent waters in August-September 1995. ICES CM 1996/G:xx, 37p.
- Gjørøseter, J. 1973. Preliminary results of Norwegian polar cod investigations 1970-1972. ICES CM 1973/F:8 23 p.
- Monstad, T. and H. Gjørøseter 1987. Observations on polar cod (*Boreogadus saida*) in the Barents Sea 1973-1986. ICES CM 1987/G:13 24p.
- Sangolt, G. 1979. Leiting og forsøksfiske etter polartorsk. Rapport fra tokt med "M. Ytterstad" 30/10-15/11 1978. Fondet for fiskeleiting og forsøk. Rapport nr 4 1978.

Tabell 1. Middellengde og mengdeindeks for det østlige og vestlige området, og for totalområdet 1966-1995. *Mean length and abundance indices for the western, the eastern and the total area 1966-1995.*

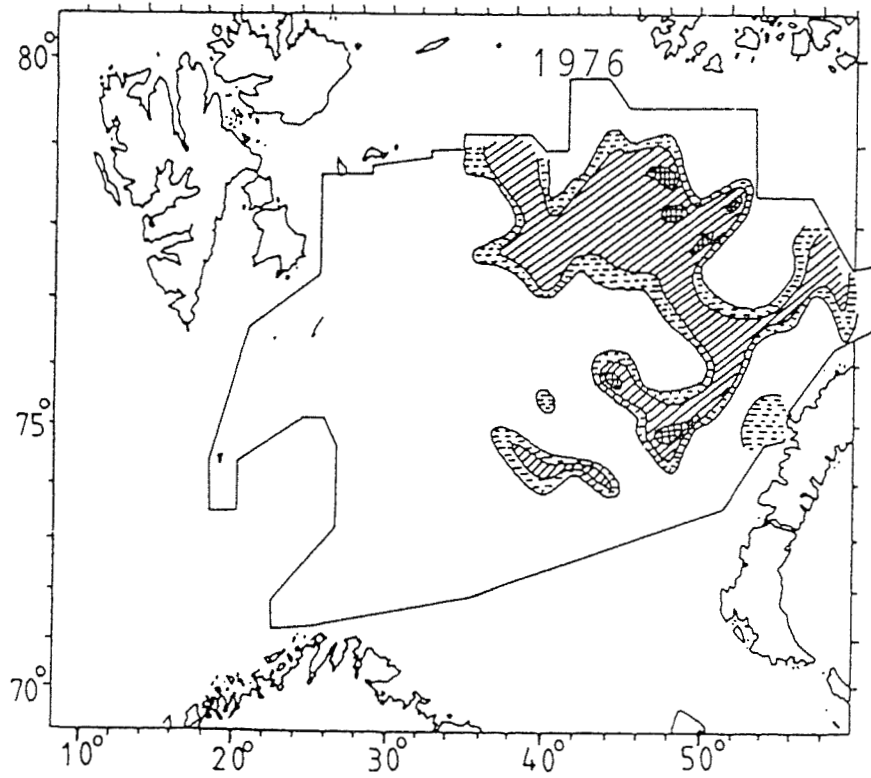
År	Totalområde		Vest		Øst	
	Middel- lengde	Mengde- indeks	Middel- lengde	Mengde- indeks	Middel- lengde	Mengde- indeks
1966	43	129	40		45	
1967		165				
1968	35	60				
1969	33	208	30		35	
1970	43	197	40		45	
1971	48	181	47		49	
1972	39	140	38		39	
1973	55	26				
1974	34	227	28		40	
1975	30	75				
1976		131				
1977	39	227	38	157	40	70
1978	36	251	38	107	33	144
1979	38	325	32	23	42	302
1980	42	326	35	79	48	247
1981	36	222	34	149	38	73
1982	35	64	34	14	36	50
1983	36	87		48		39
1984	44	131	38	115	50	16
1985	42	394	45	60	38	334
1986	39	477	34	111	43	366
1987	38	172	36	17	40	155
1988	43	264	35	144	51	120
1989	41	247	33	206	49	41
1990	42	192	39	144	45	48
1991	41	329	45	90	37	239
1992	44	313	39	195	47	118
1993	44	327	36	171	46	156
1994	41	498	33	50	44	448
1995	43	6	43	6	-	-



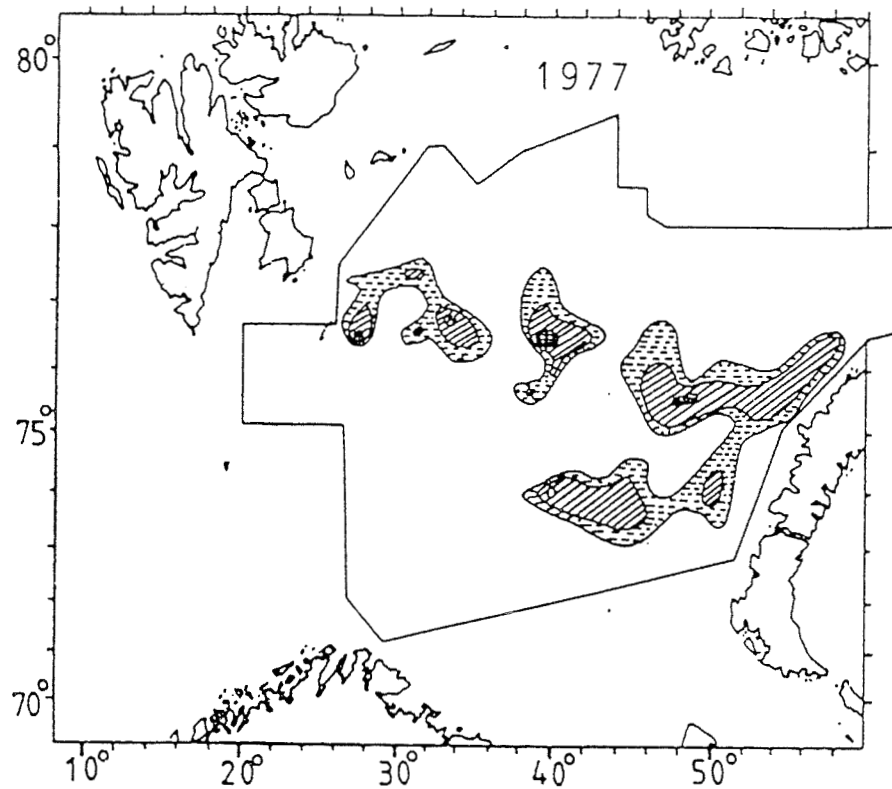
Figur 1. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1974. Undersøkellesområdet (heltrukket linje) og tettheten av polartorsk (prikket område - svært spredte forekomster, enkelt skravert - spredte forekomster, dobbelt skravert - tette forekomster, svarte områder - svært tette forekomster) er vist på figuren. *Distribution and density of polar cod in autumn 1974. The surveyed area is indicated, together with the density of polar cod. (Dotted area - very scattered, hatched area - scattered, double hatched area - dense, black area - very dense concentrations).*



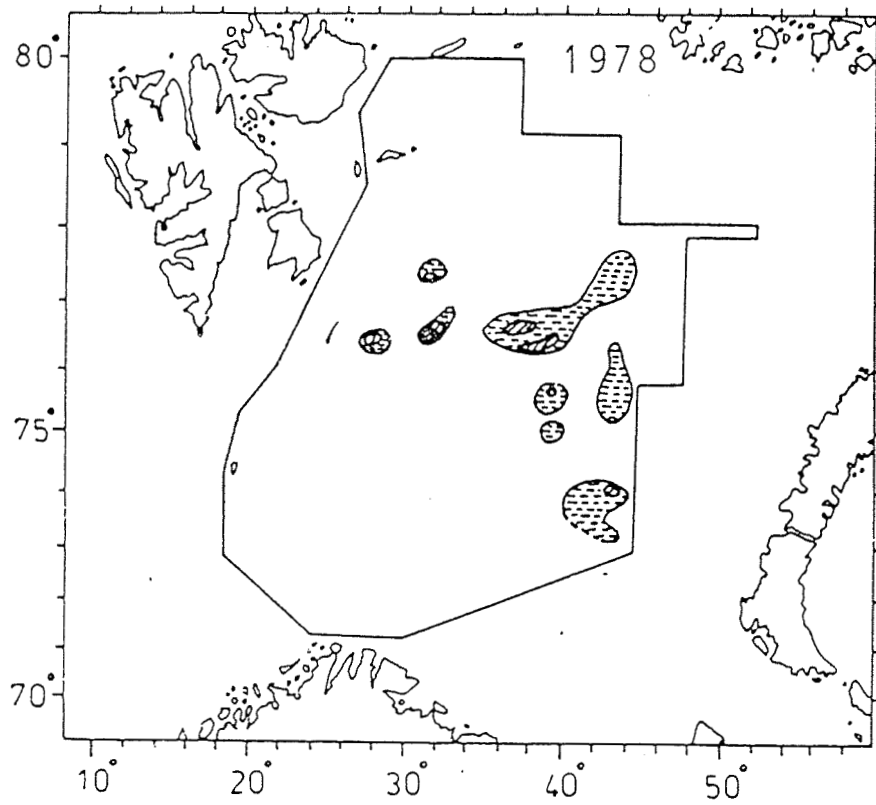
Figur 2. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1975. Tegnforklaring som i figur 1. *Distribution and density of polar cod in autumn 1975. Legend as in figure 1.*



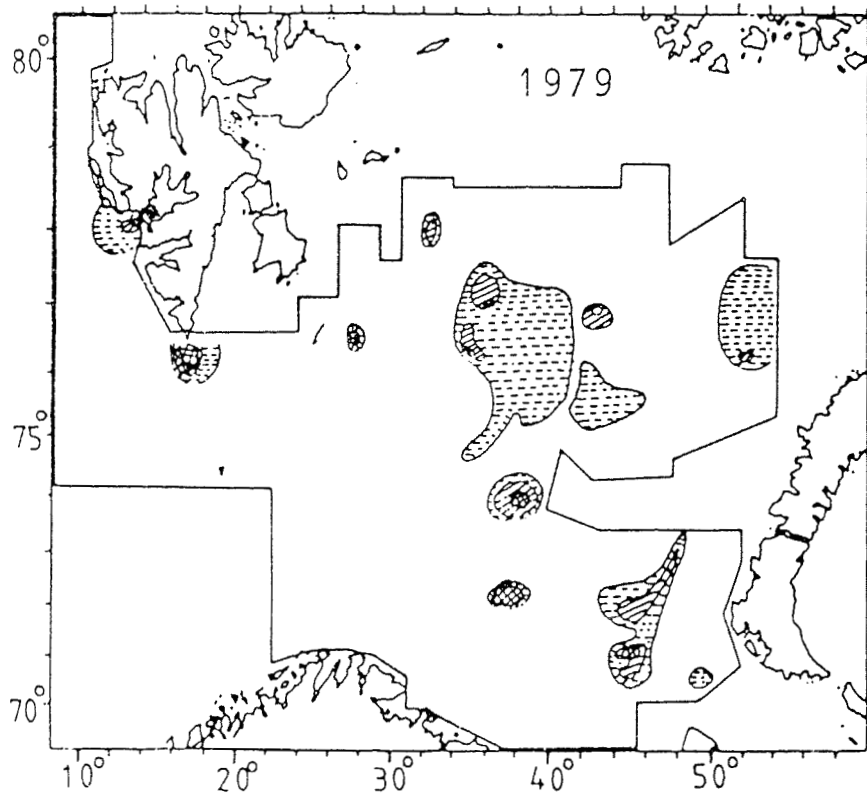
Figur 3. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1976. Tegnforklaring som i figur 1. *Distribution and density of polar cod in autumn 1976. Legend as in figure 1.*



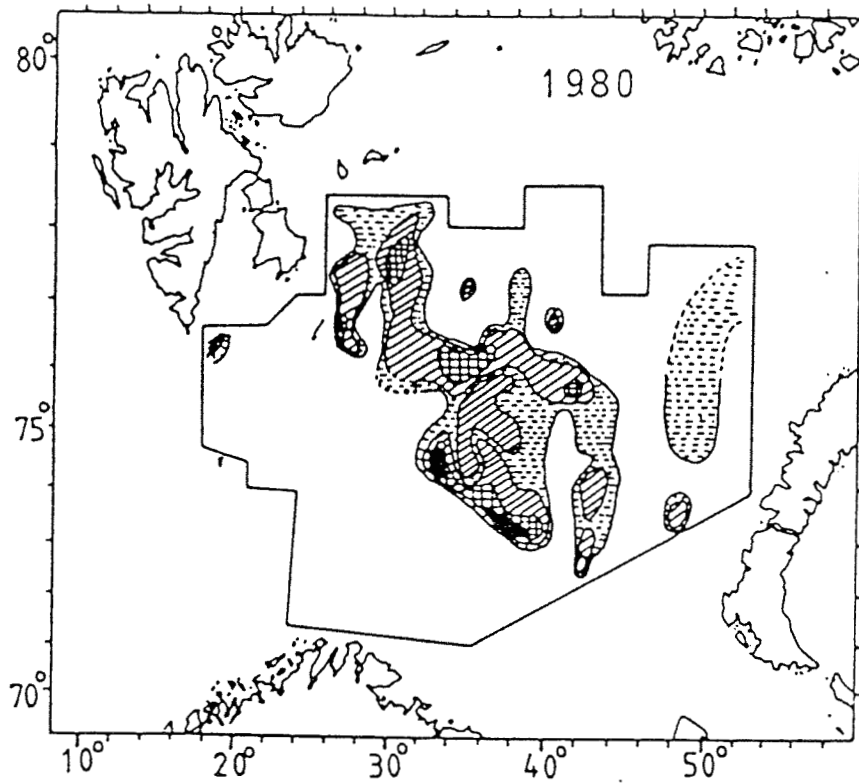
Figur 4. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1977. Tegnforklaring som for figur 1. *Distribution and density of polar cod in autumn 1977. Legend as in figure 1.*



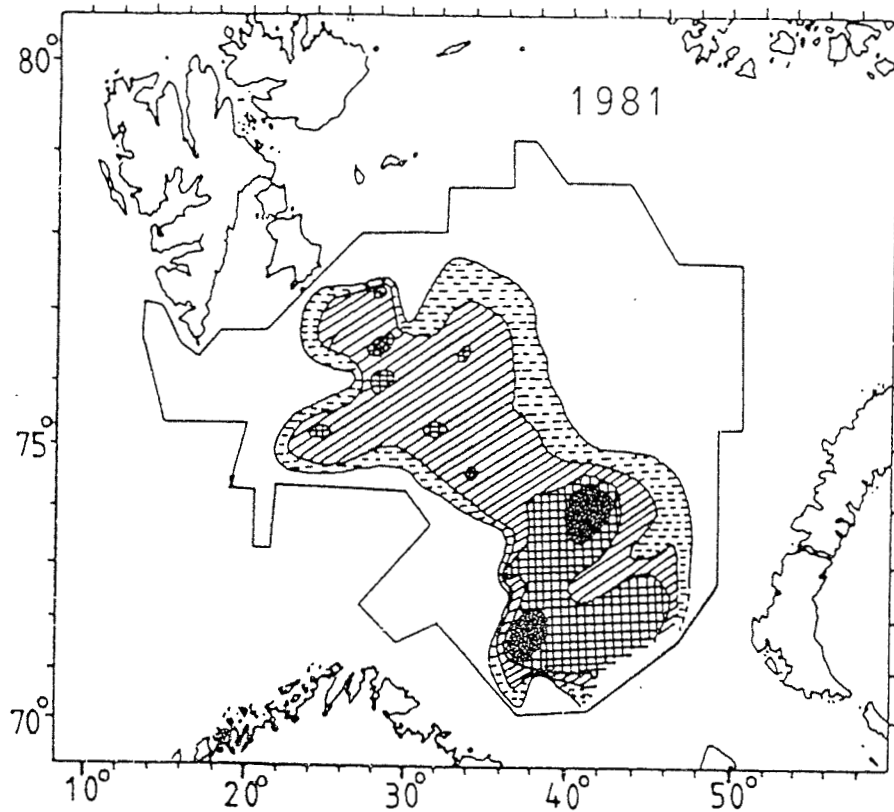
Figur 5. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1978. Tegnforklaring som i figur 1. *Distribution and density of polar cod in autumn 1978. Legend as in figure 1.*



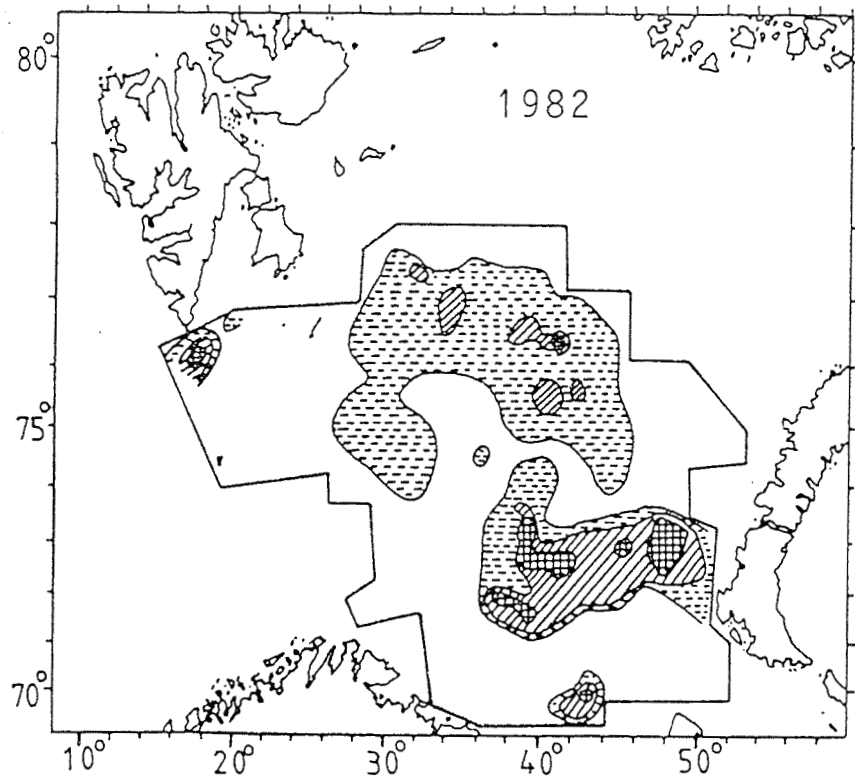
Figur 6. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1979. Tegnforklaring som for figur 1. *Distribution and density of polar cod in autumn 1979. Legend as in figure 1.*



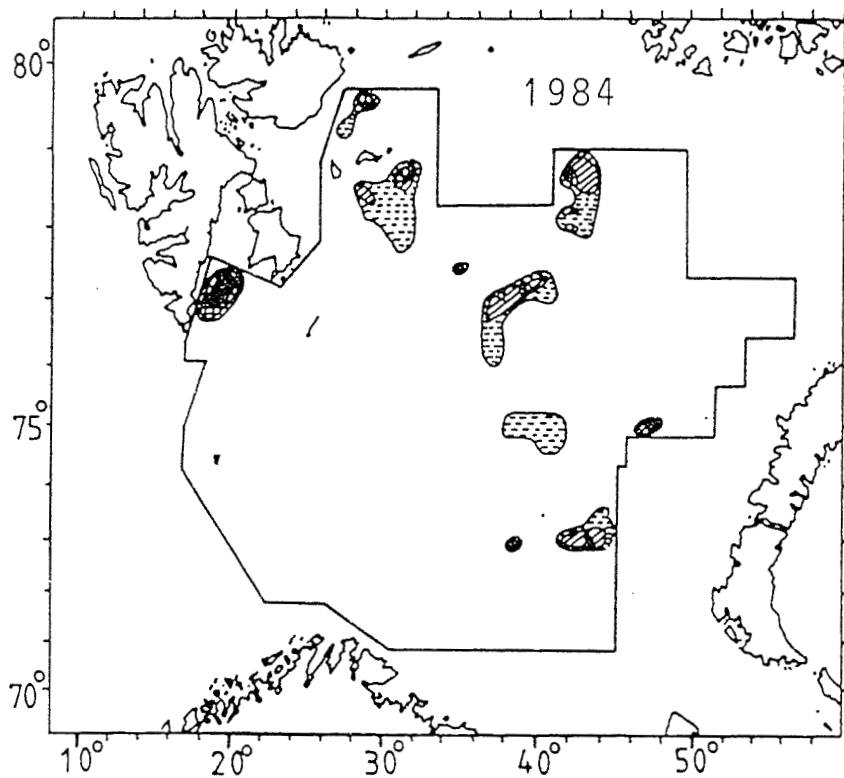
Figur 7. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1980. Tegnforklaring som i figur 1. *Distribution and density of polar cod in autumn 1980. Legend as in figure 1.*



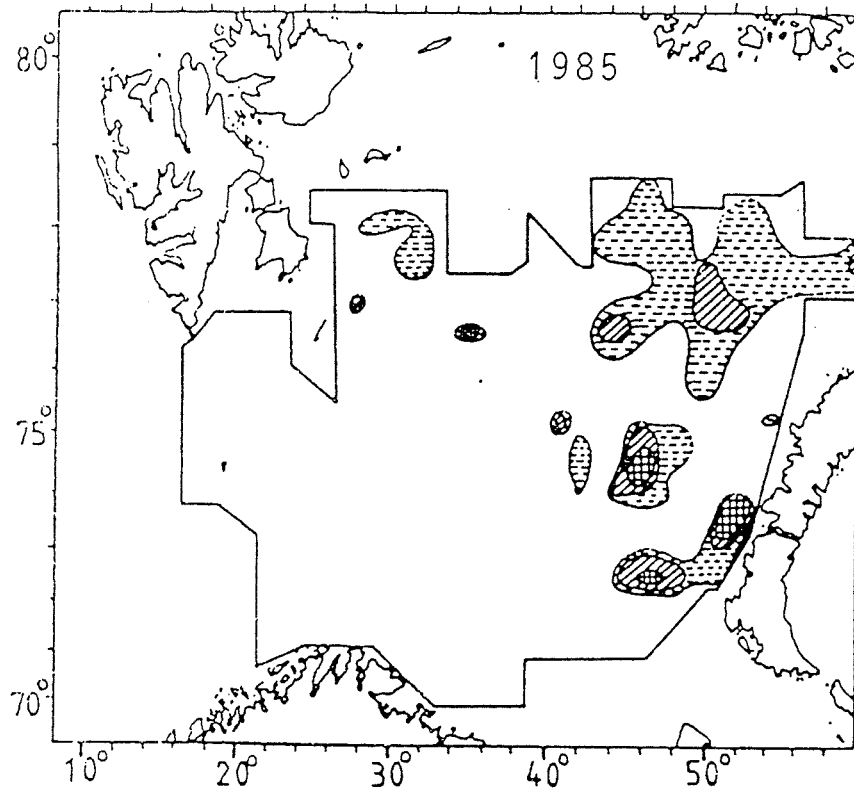
Figur 8. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1981. Tegnforklaring som for figur 1. *Distribution and density of polar cod in autumn 1981. Legend as in figure 1.*



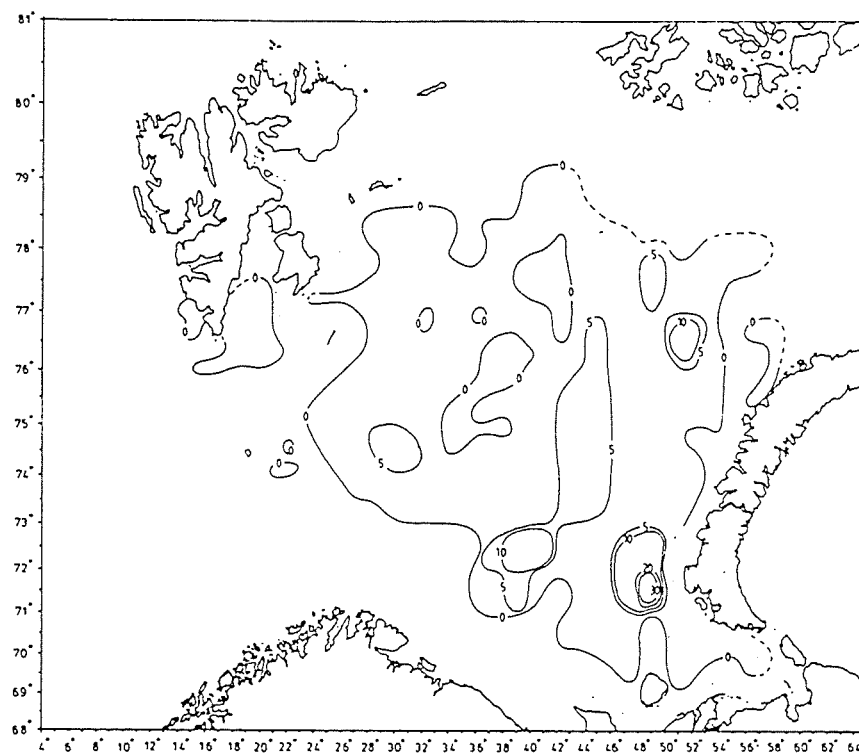
Figur 9. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1982. Tegnforklaring som i figur 1. *Distribution and density of polar cod in autumn 1982. Legend as in figure 1.*



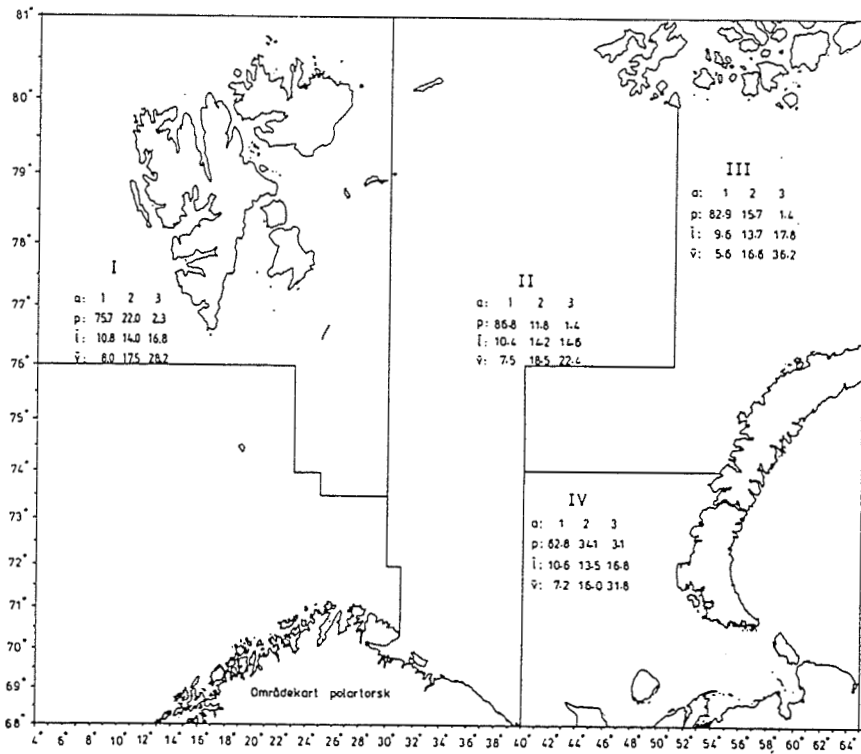
Figur 10. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1984. Tegnforklaring som for figur 1. *Distribution and density of polar cod in autumn 1984. Legend as in figure 1.*



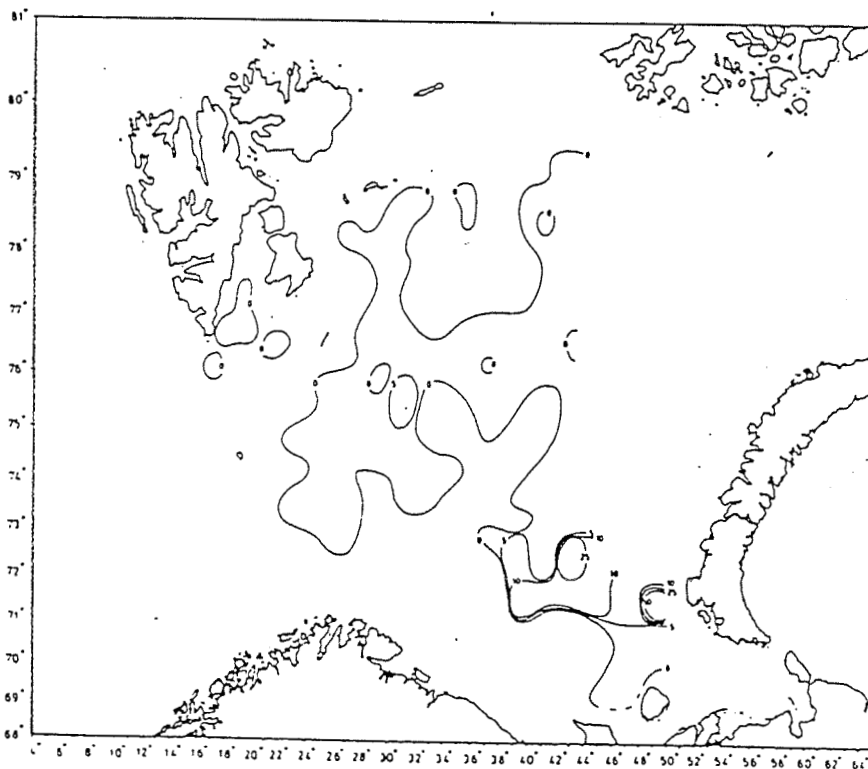
Figur 11. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1985. Tegnforklaring som i figur 1. *Distribution and density of polar cod in autumn 1985. Legend as in figure 1.*



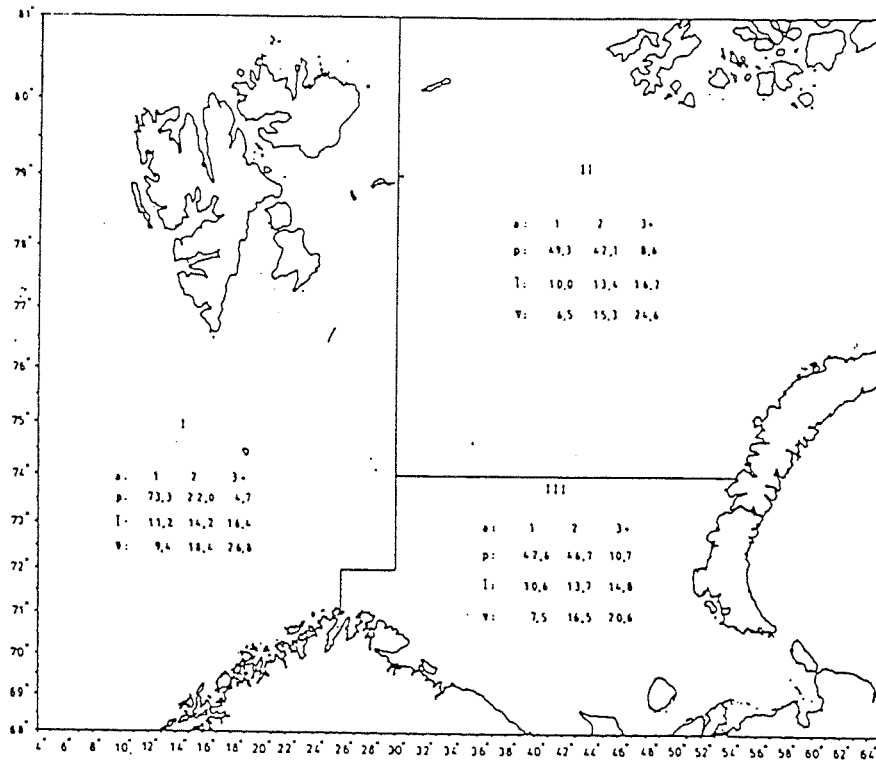
Figur 12. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1986. Isolinjene viser tettheten i tonn/nautiske mil². *Distribution and density of polar cod in autumn 1986. Isolines denote the density in tonnes/nautical mile².*



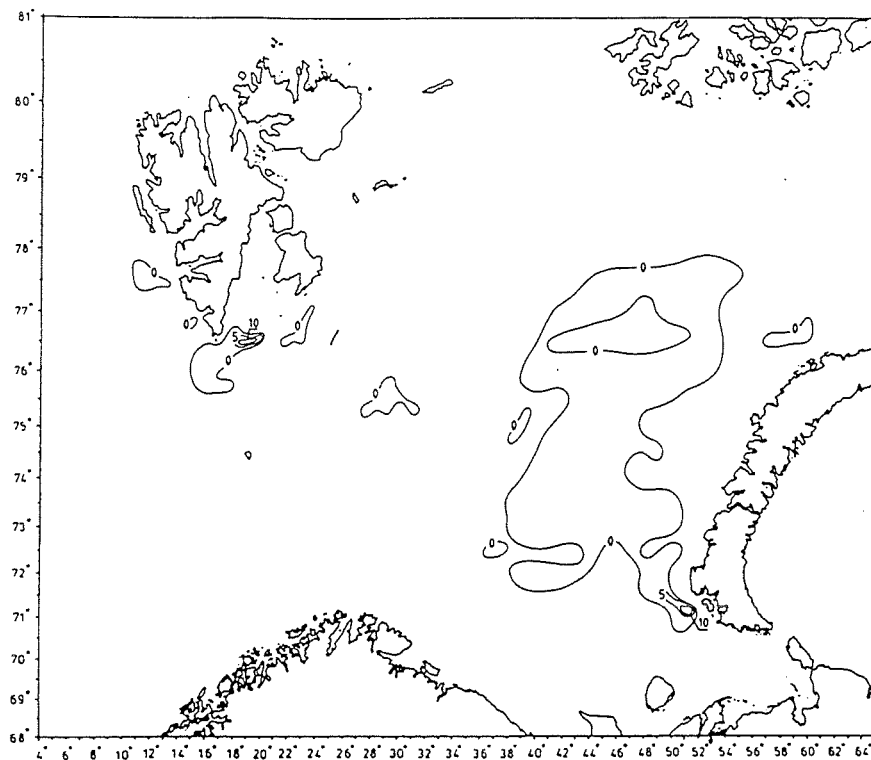
Figur 13. Aldersfordeling (p) og middel lengde (l) og vekt (w) av polartorsk i delområder av Barentshavet om høsten 1986. *Age distribution (p) and mean length (l) and weight (w) of polar cod in various subareas of the Barents Sea in autumn 1986.*



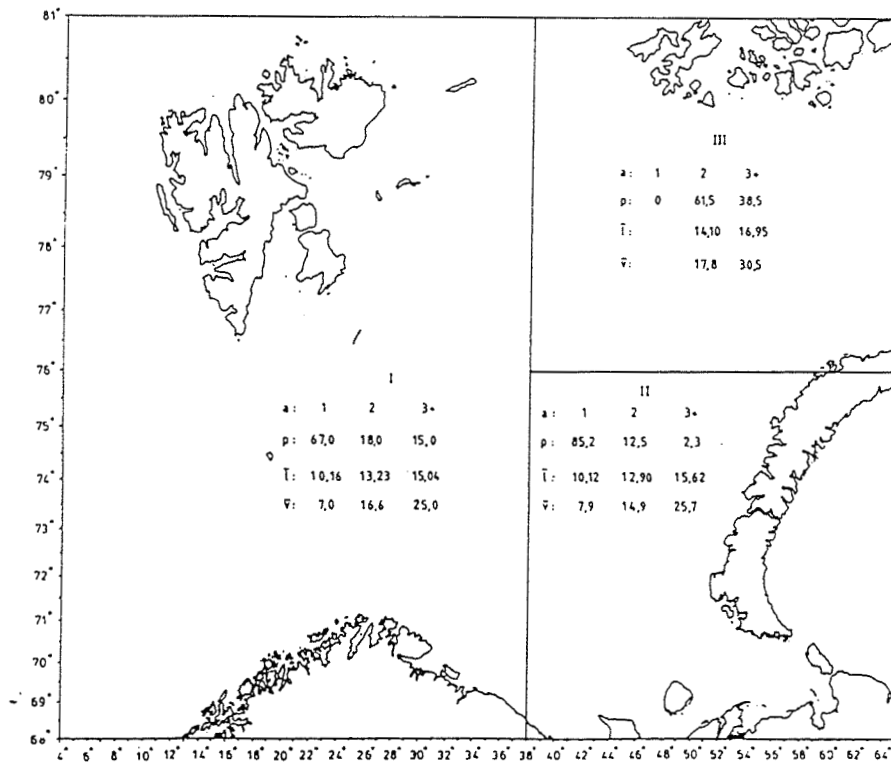
Figur 14. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1987. Isolinjene angir tetthet i tonn/nautiske mil². *Distribution and density of polar cod in autumn 1987. Isolines denote the density in nautical miles².*



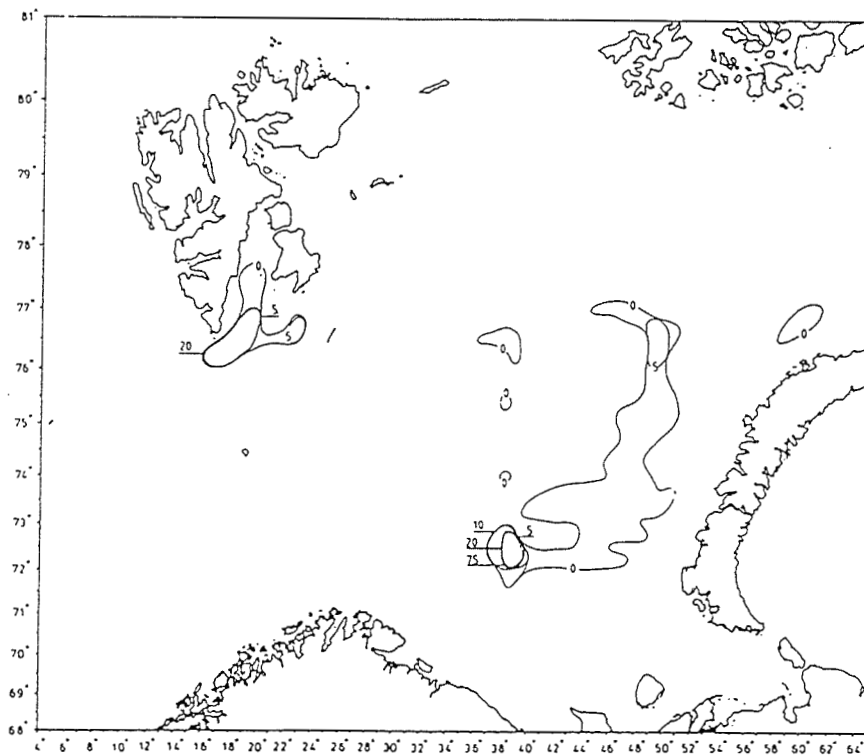
Figur 15. Aldersfordeling (p) og middel lengde (l) og vekt (w) av polartorsk i delområder av Barentshavet om høsten 1987. *Age distribution (p) and mean length (l) and weight (w) of polar cod in various subareas of the Barents Sea in autumn 1987.*



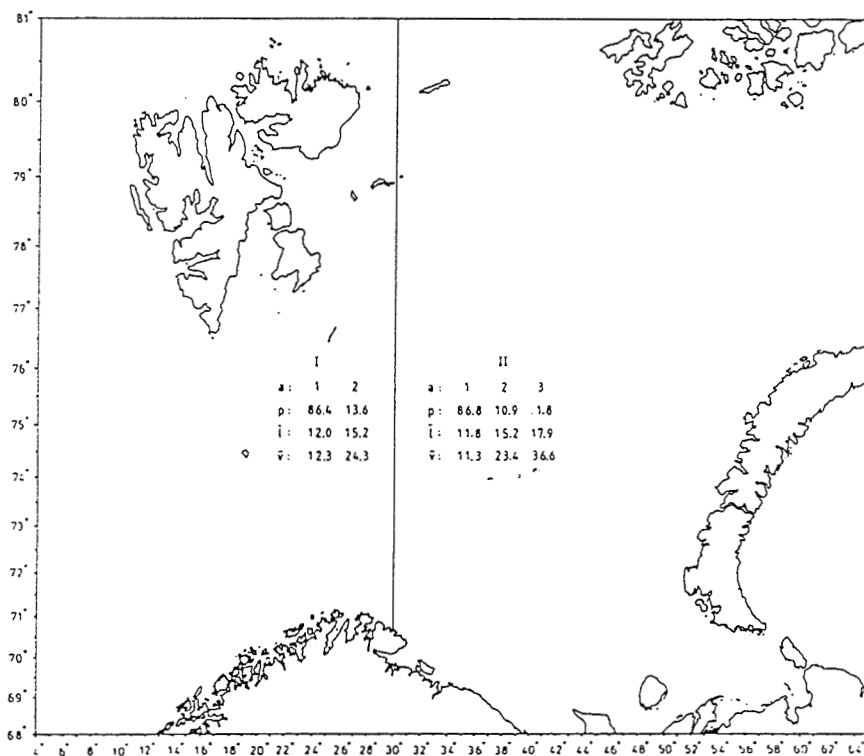
Figur 16. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1988. Isolinjene angir tetthet i tonn/nautiske mil². *Distribution and density of polar cod in autumn 1988. Isolines denote the density in nautical miles².*



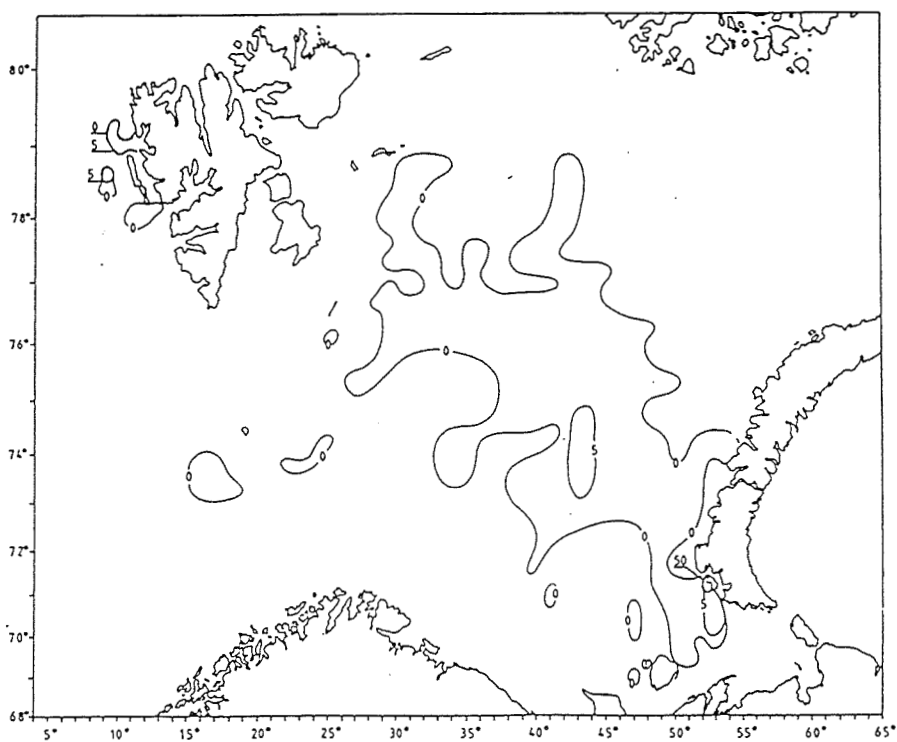
Figur 17. Aldersfordeling (p) og middel lengde (l) og vekt (w) av polartorsk i delområder av Barentshavet om høsten 1989. Age distribution (p) and mean length (l) and weight (w) of polar cod in various subareas of the Barents Sea in autumn 1989.



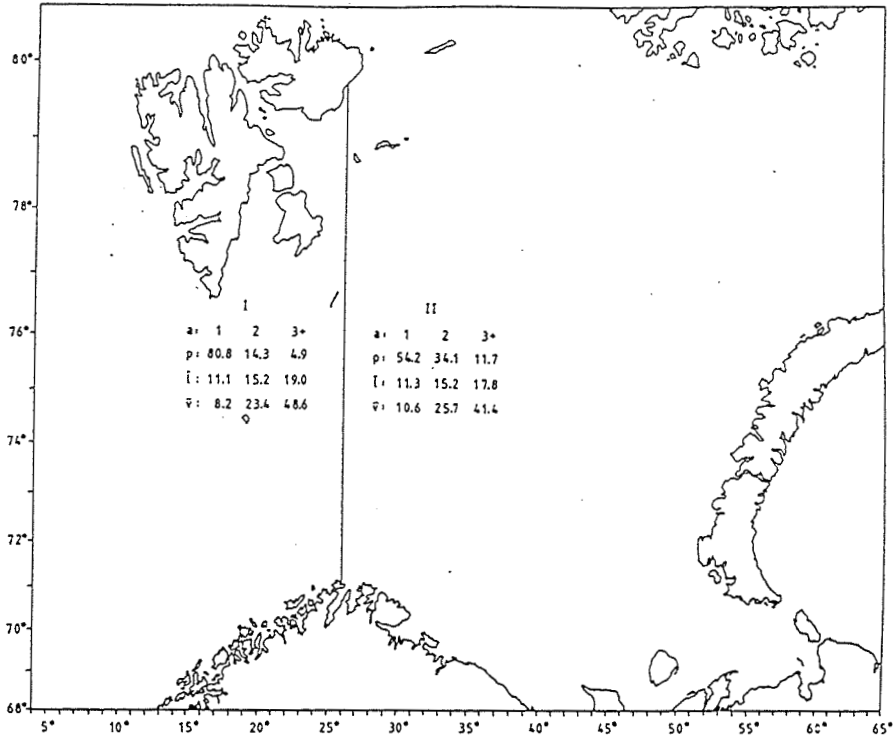
Figur 18. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1989. Isolinjene angir tetthet i tonn/nautiske mil². Distribution and density of polar cod in autumn 1989. Isolines denote the density in nautical miles².



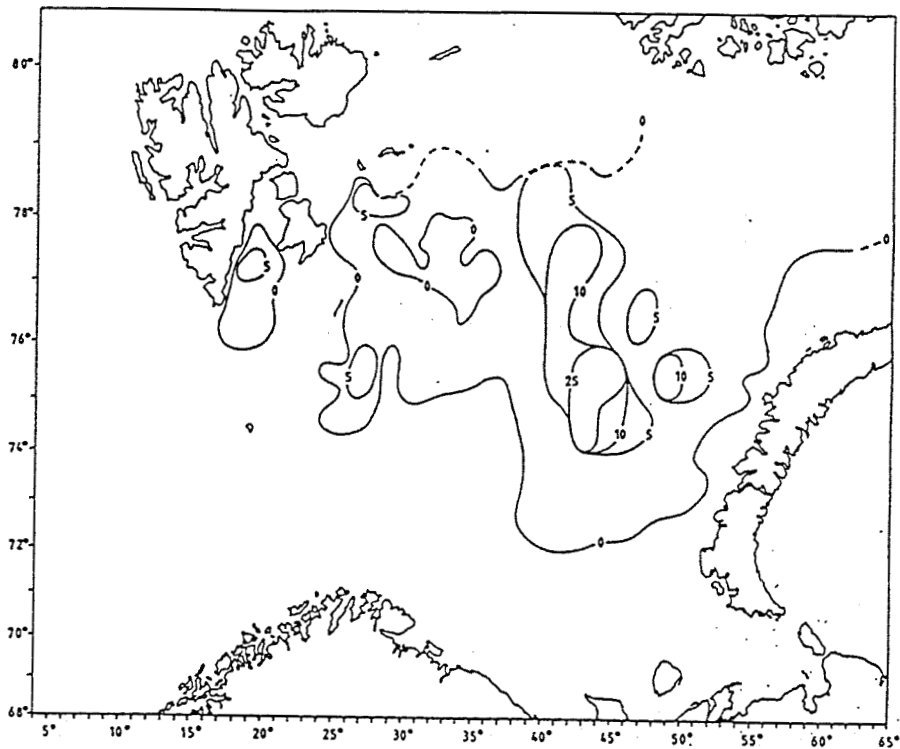
Figur 19. Aldersfordeling (p) og middel lengde (l) og vekt (w) av polartorsk i delområder av Barentshavet om høsten 1989. *Age distribution (p) and mean length (l) and weight (w) of polar cod in various subareas of the Barents Sea in autumn 1989.*



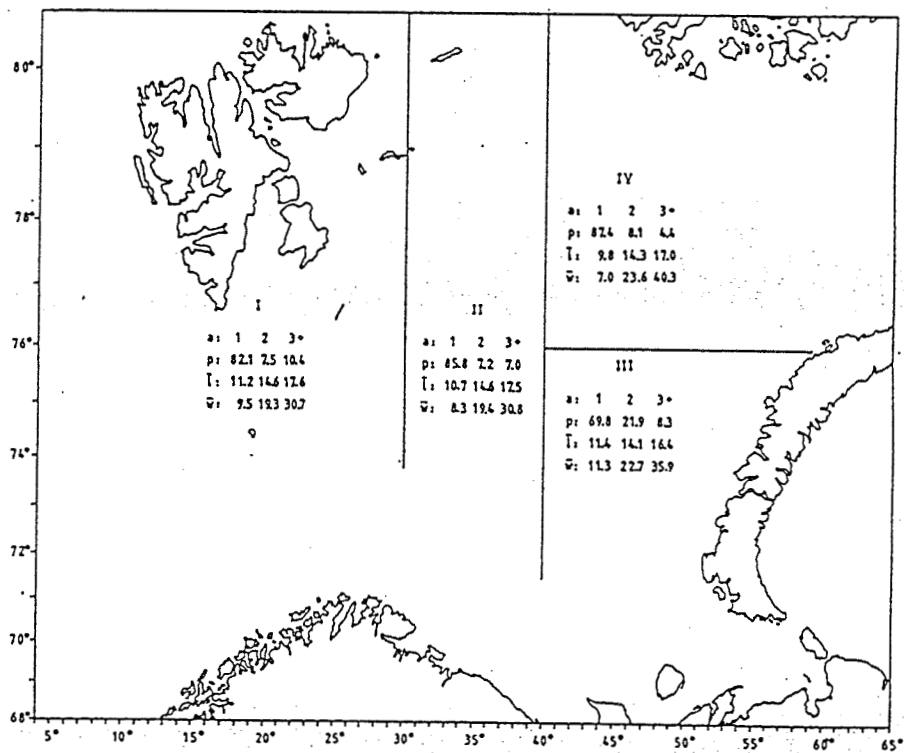
Figur 20. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1990. Isolinjene angir tetthet i tonn/nautiske mil². *Distribution and density of polar cod in autumn 1990. Isolines denote the density in nautical miles².*



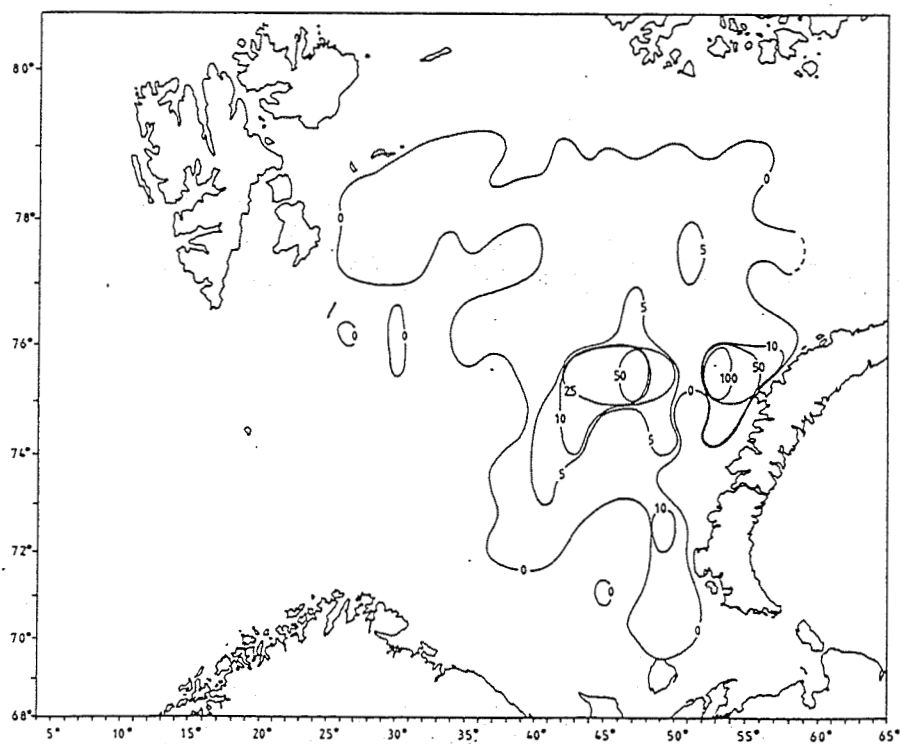
Figur 21. Aldersfordeling (p) og middel lengde (l) og vekt (w) av polartorsk i delområder av Barentshavet om høsten 1990. Age distribution (p) and mean length (l) and weight (w) of polar cod in various subareas of the Barents Sea in autumn 1990.



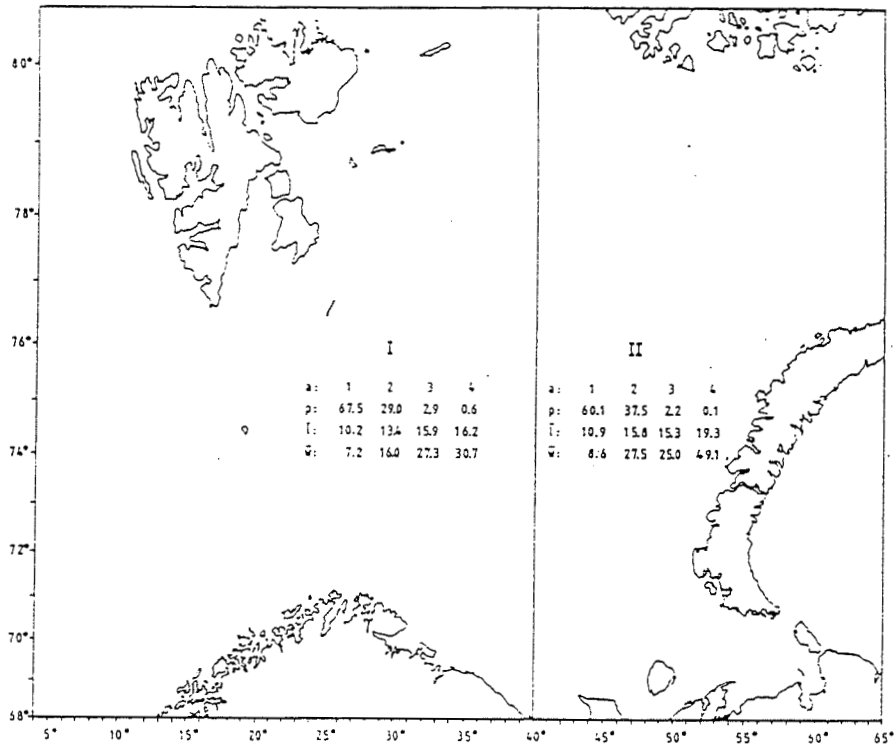
Figur 22. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1991. Isolinjene angir tetthet i tonn/nautiske mil². Distribution and density of polar cod in autumn 1991. Isolines denote the density in nautical miles².



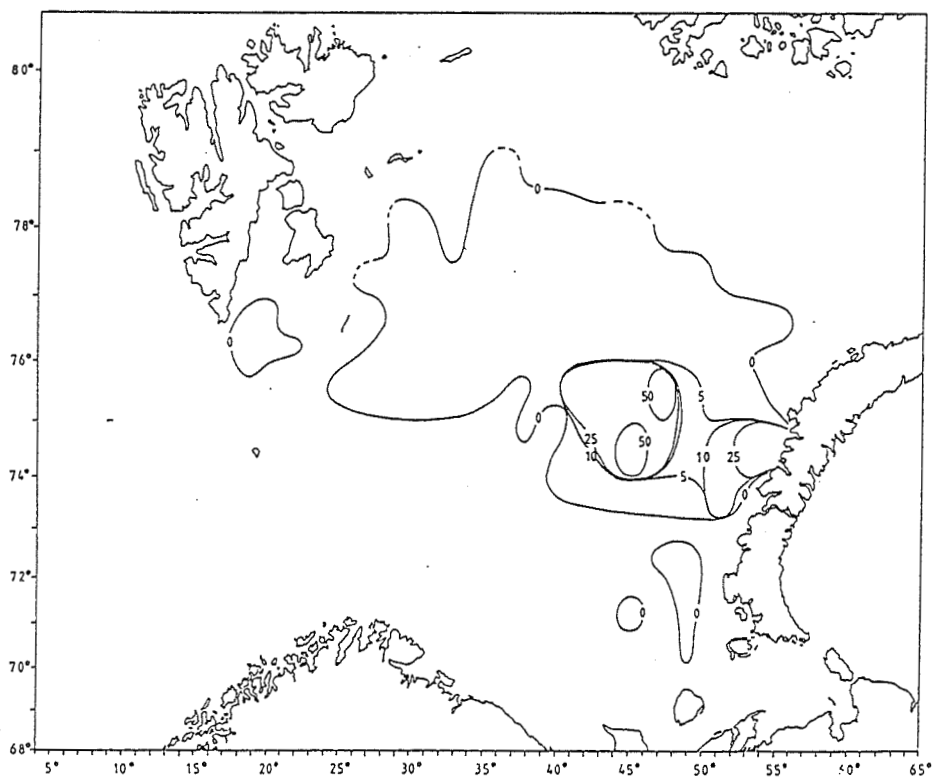
Figur 23. Aldersfordeling (p) og middel lengde (l) og vekt (w) av polartorsk i delområder av Barentshavet om høsten 1991. *Age distribution (p) and mean length (l) and weight (w) of polar cod in various subareas of the Barents Sea in autumn 1991.*



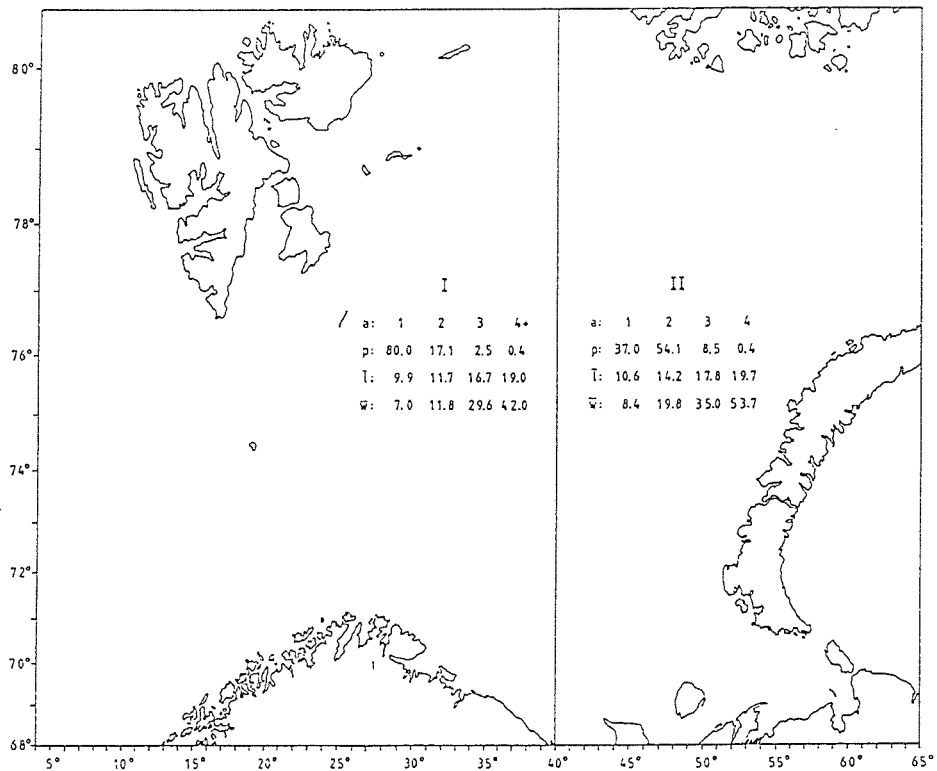
Figur 24. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1992. Isolinjene angir tetthet i tonn/nautiske mil². *Distribution and density of polar cod in autumn 1992. Isolines denote the density in nautical miles².*



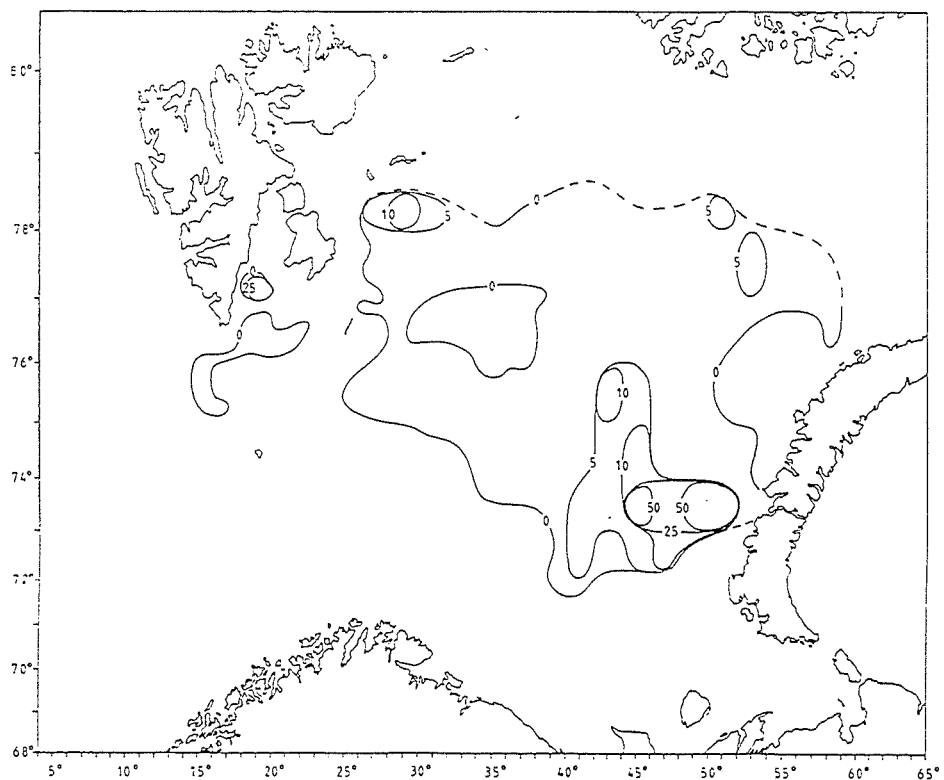
Figur 25. Aldersfordeling (p) og middel lengde (l) og vekt (w) av polartorsk i delområder av Barentshavet om høsten 1992. *Age distribution (p) and mean length (l) and weight (w) of polar cod in various subareas of the Barents Sea in autumn 1992.*



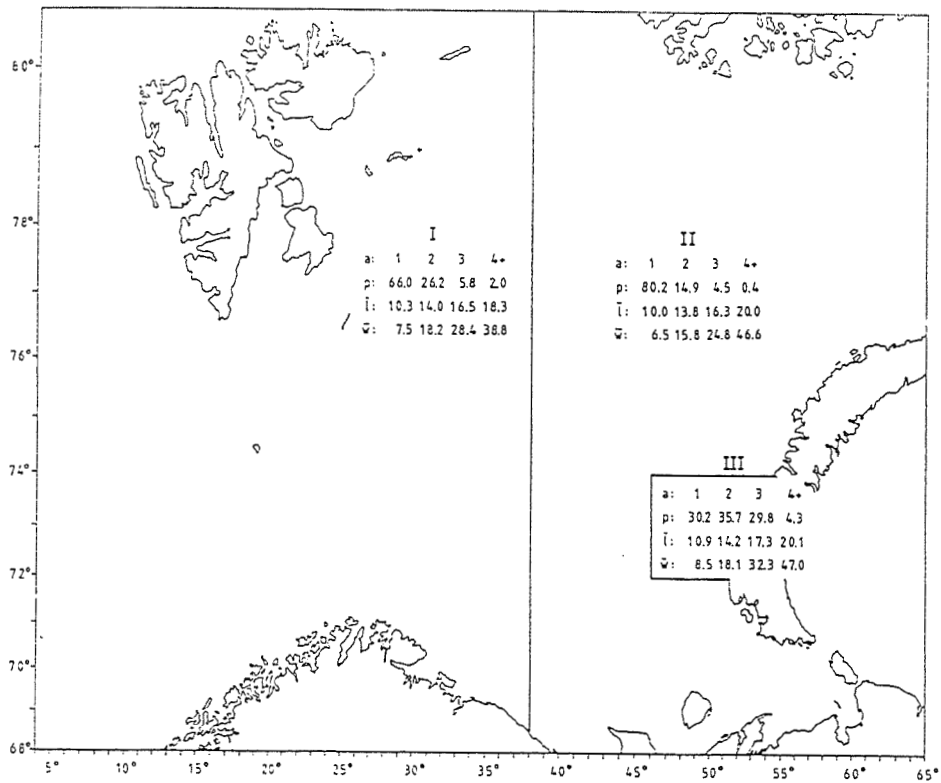
Figur 26. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1993. Isolinjene angir tetthet i tonn/nautiske mil². *Distribution and density of polar cod in autumn 1993. Isolines denote the density in nautical miles².*



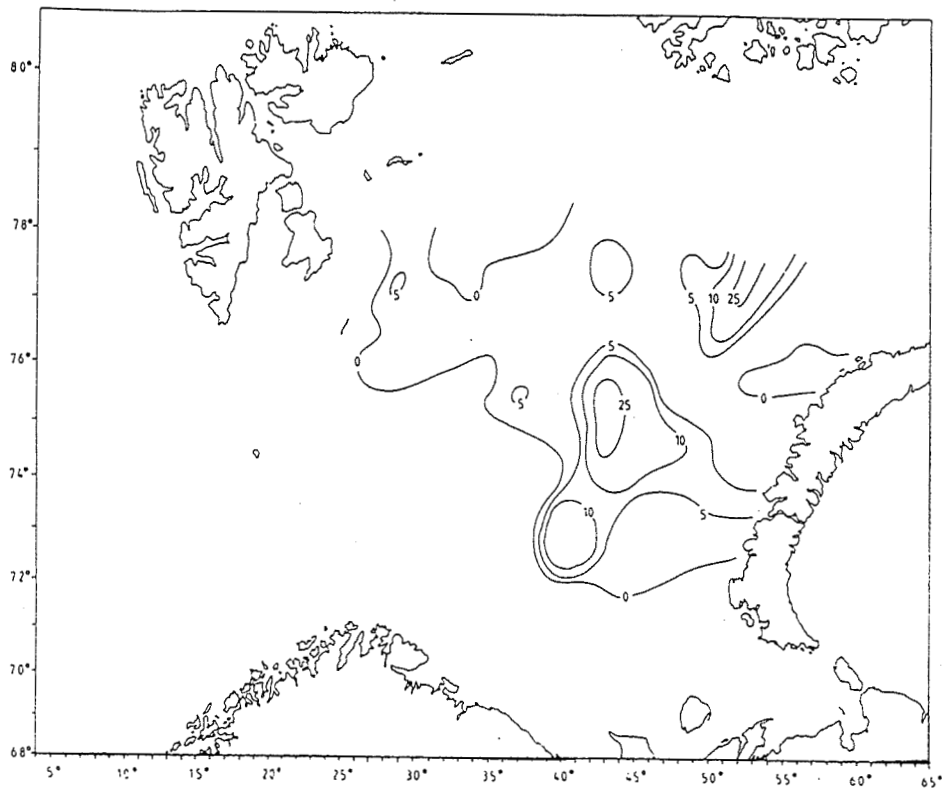
Figur 27. Aldersfordeling (p) og middel lengde (l) og vekt (w) av polartorsk i delområder av Barentshavet om høsten 1993. *Age distribution (p) and mean length (l) and weight (w) of polar cod in various subareas of the Barents Sea in autumn 1993.*



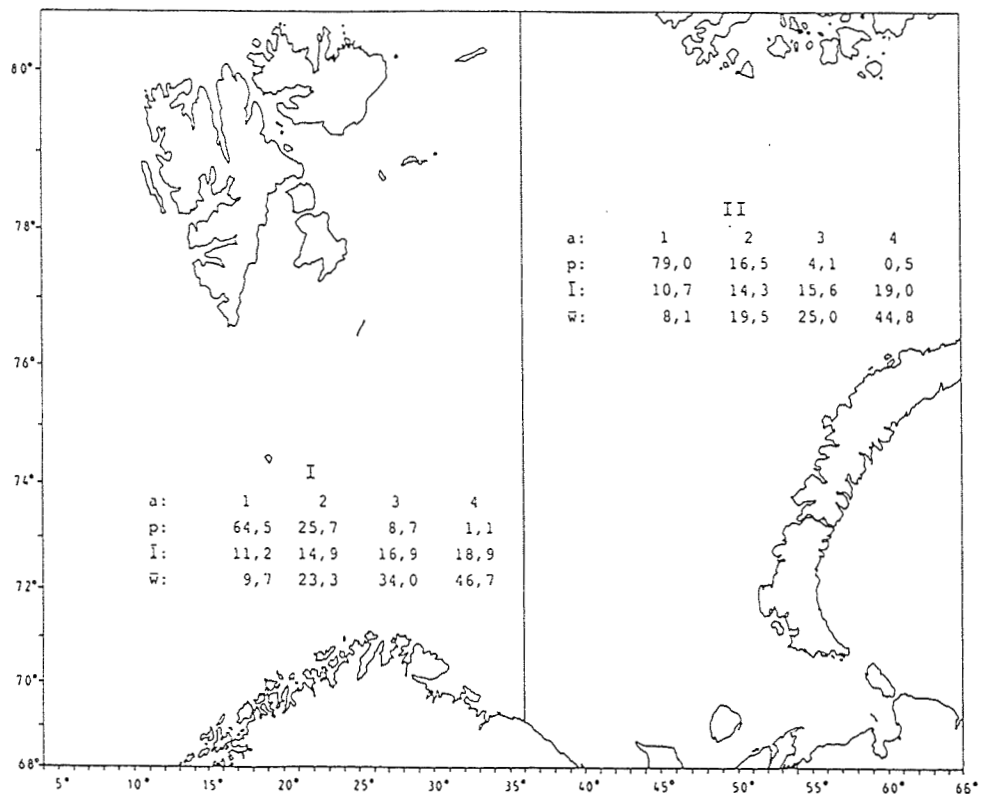
Figur 28. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1994. Isolinjene angir tetthet i tonn/nautiske mil². *Distribution and density of polar cod in autumn 1994. Isolines denote the density in nautical miles².*



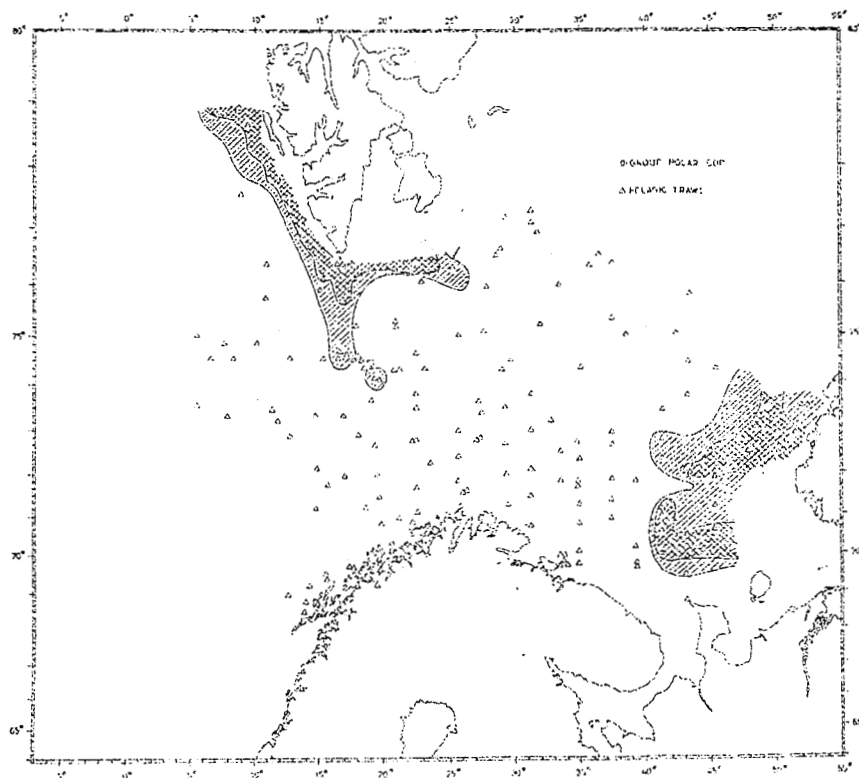
Figur 29. Aldersfordeling (p) og middel lengde (l) og vekt (w) av polartorsk i delområder av Barentshavet om høsten 1994. *Age distribution (p) and mean length (l) and weight (w) of polar cod in various subareas of the Barents Sea in autumn 1994.*



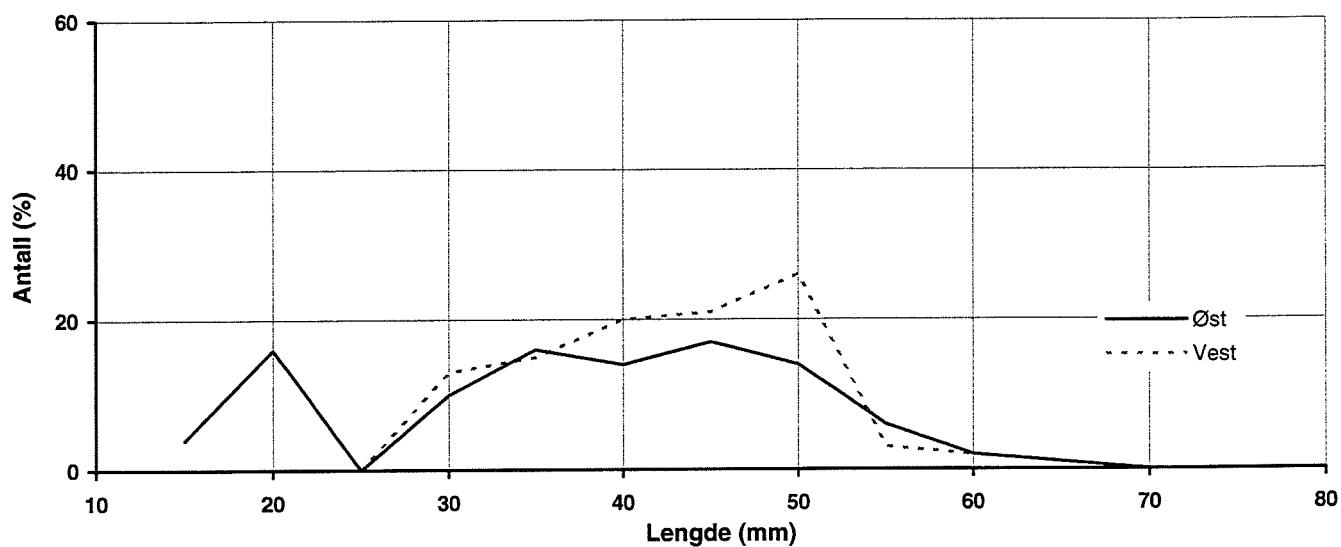
Figur 30. Utbredelse og tetthet av polartorsk om høsten 1995. Isolinjene angir tetthet i tonn/nautiske mil². *Distribution and density of polar cod in autumn 1995. Isolines denote the density in nautical miles².*



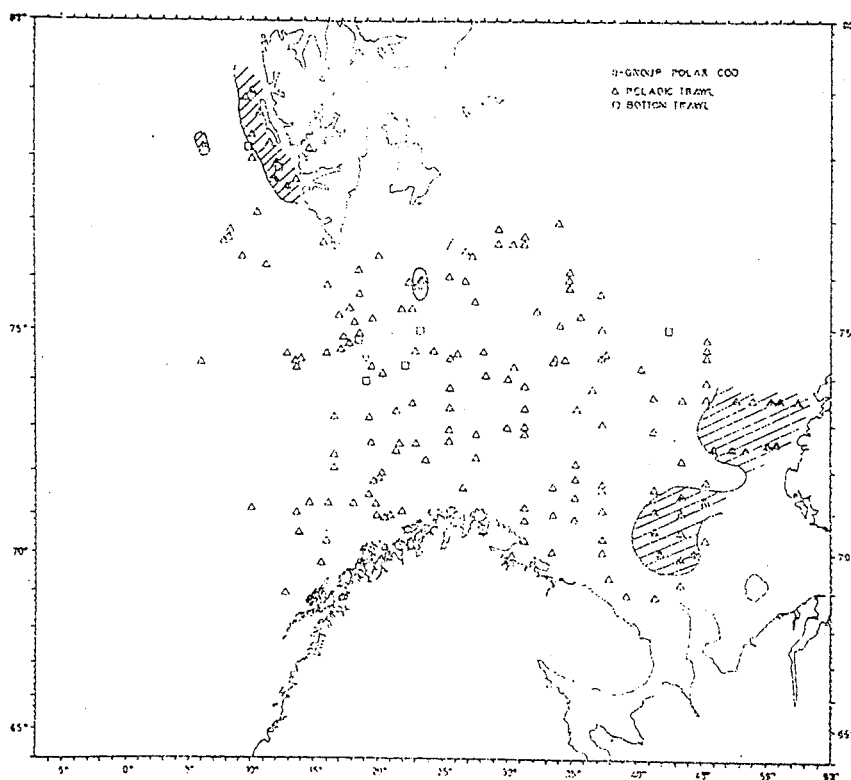
Figur 31. Aldersfordeling (p) og middel lengde (l) og vekt (w) av polartorsk i delområder av Barentshavet om høsten 1995. Age distribution (p) and mean length (l) and weight (w) of polar cod in various subareas of the Barents Sea in autumn 1995.



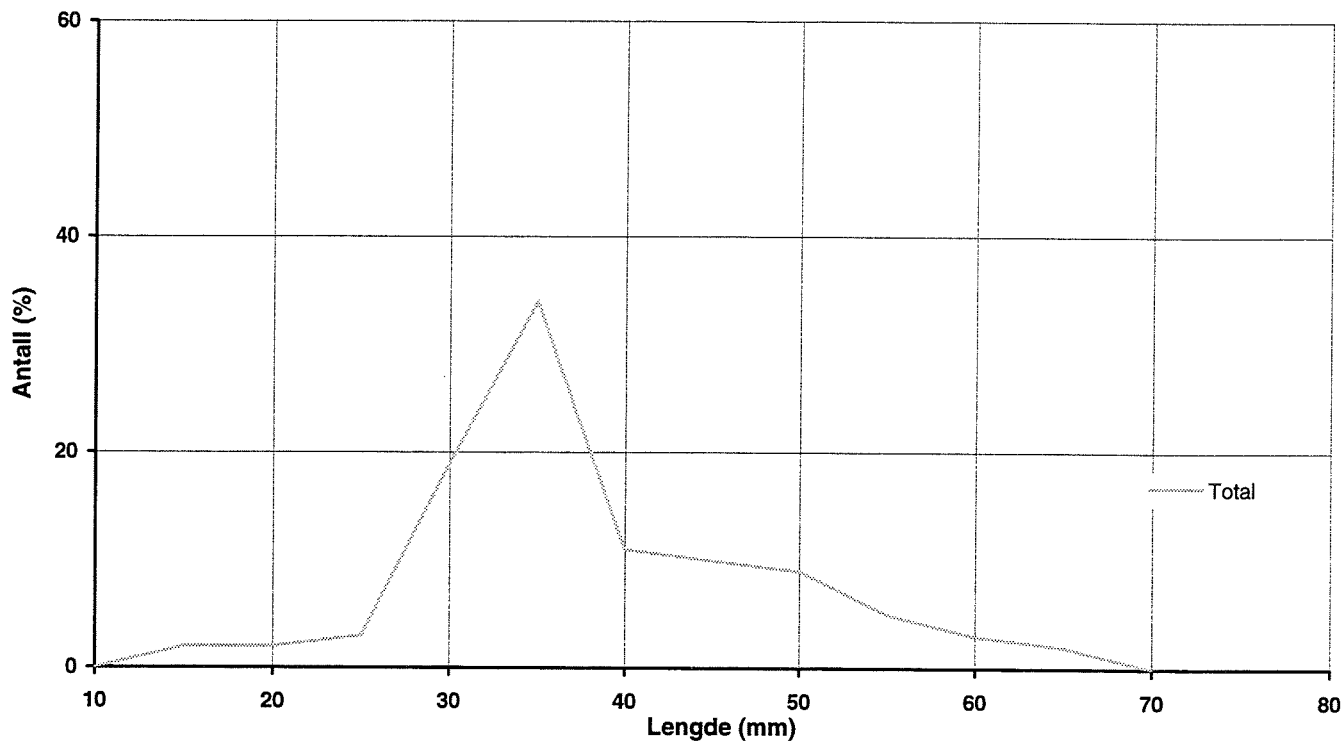
Figur 32. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1966. Tegnforklaring som i fig. 63. Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1966. Legend as in fig. 63



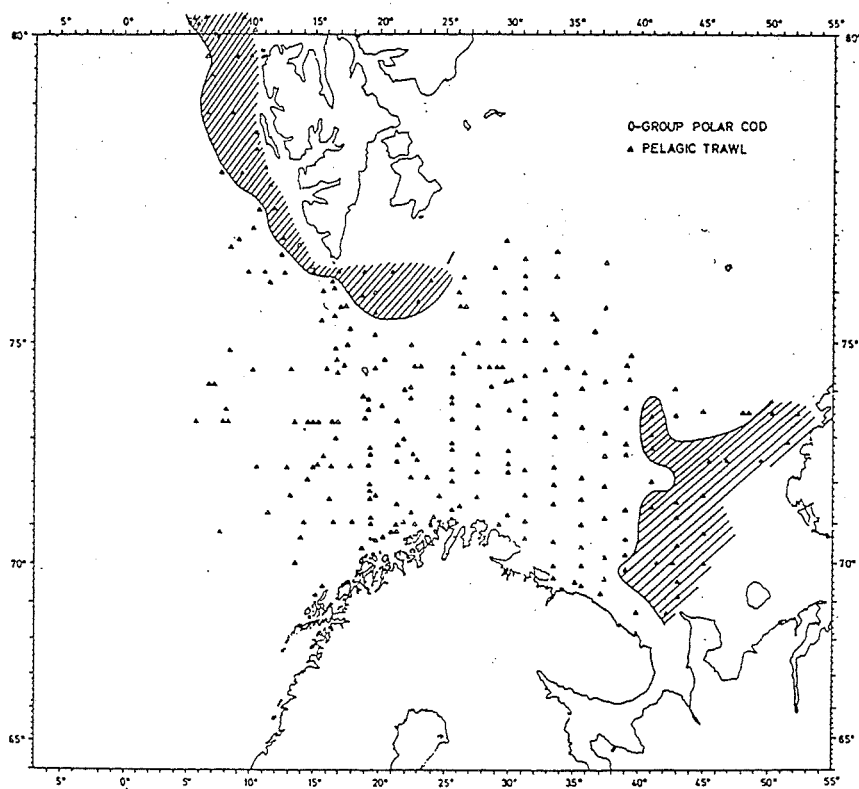
Figur 33. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1966. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1966.*



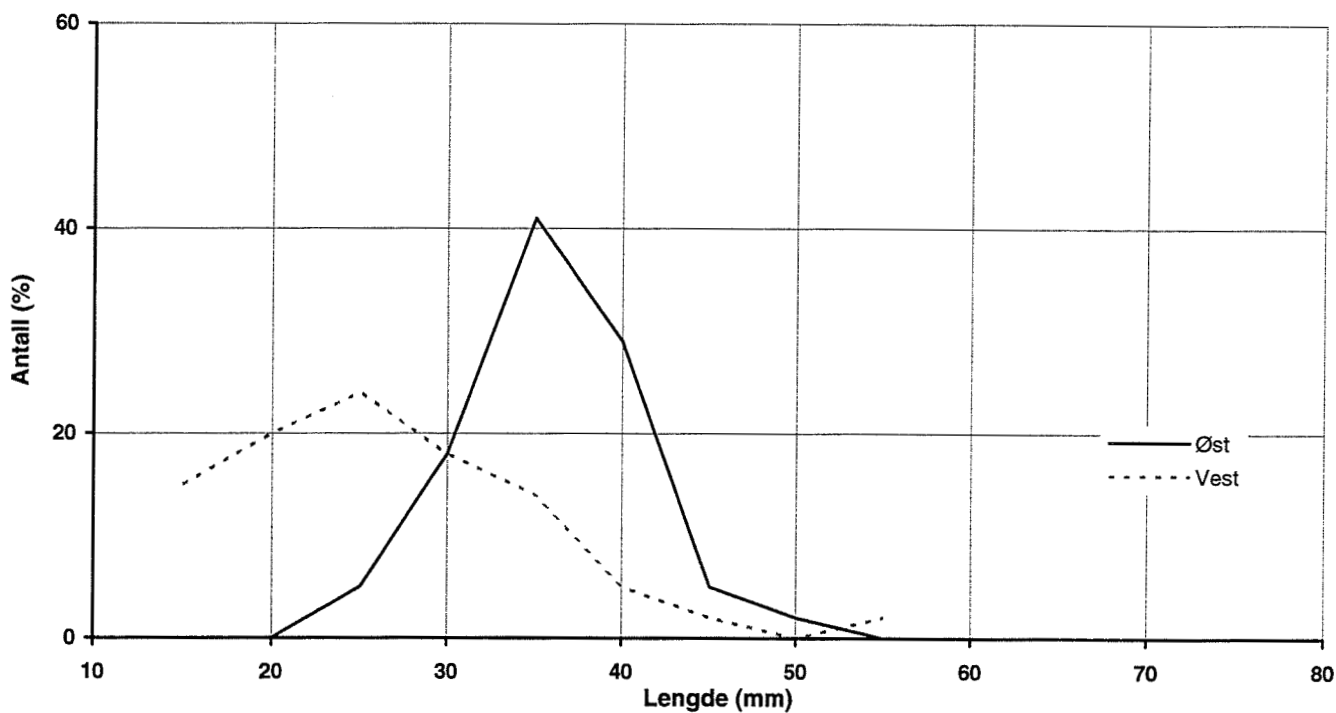
Figur 34. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1968. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1968. Legend as in fig. 63.*



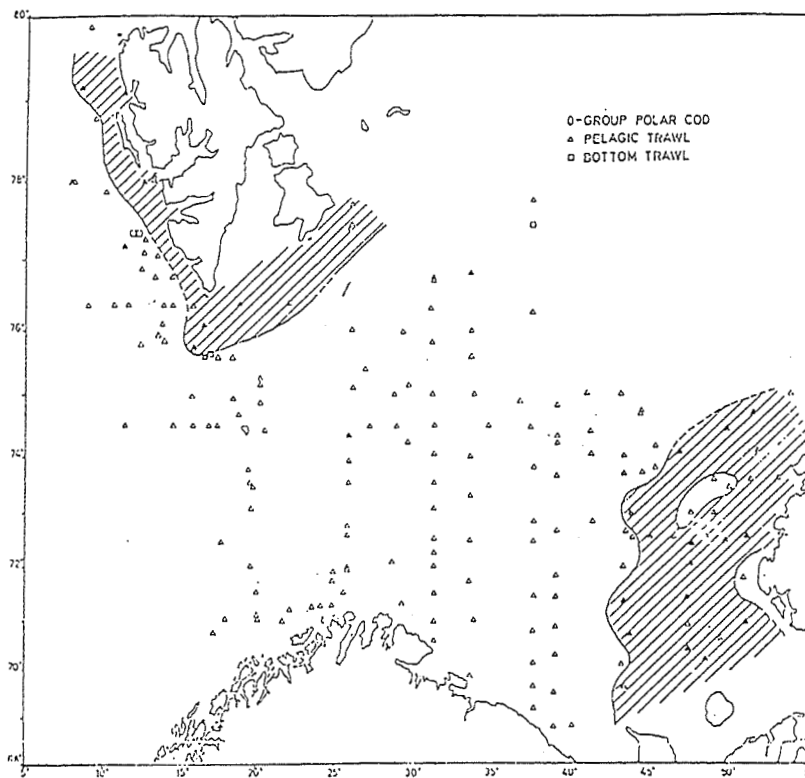
Figur 35. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1968. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1968.*



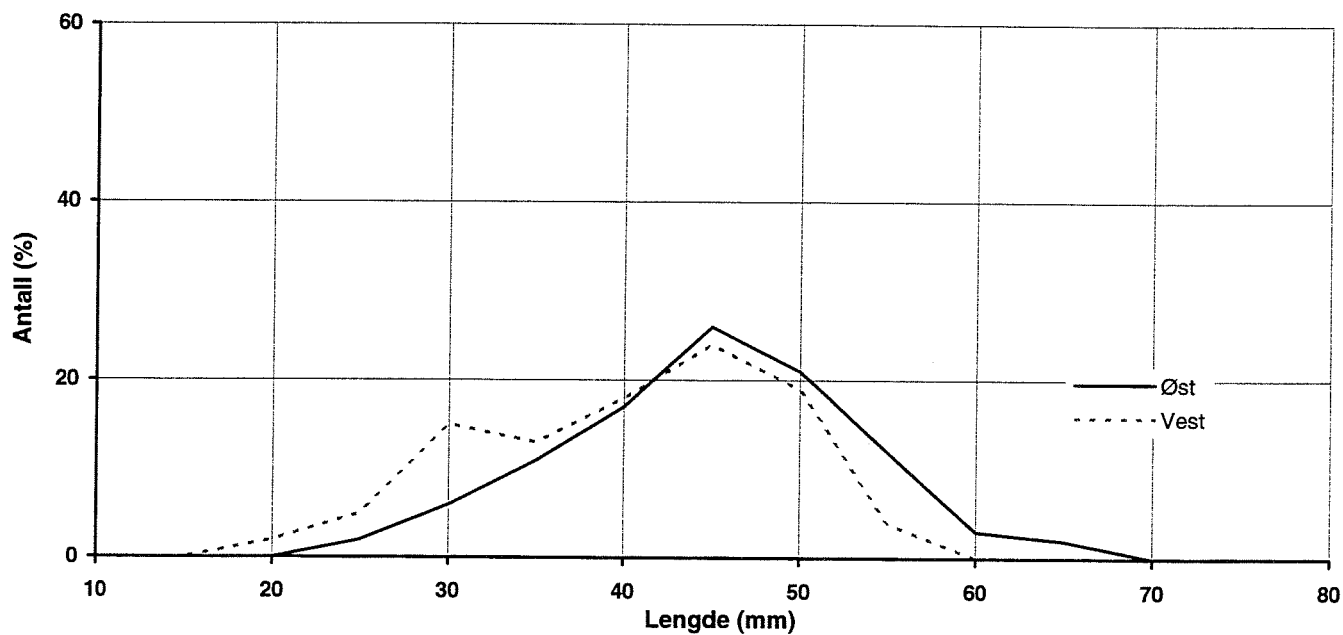
Figur 36. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1969. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1969. Legend as in fig. 63.*



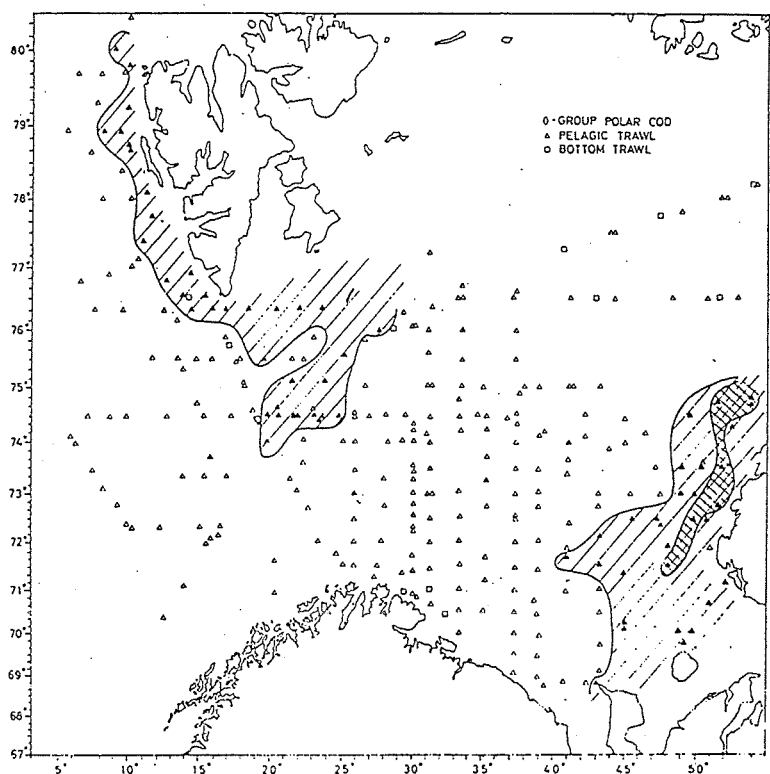
Figur 37. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1969. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1969.*



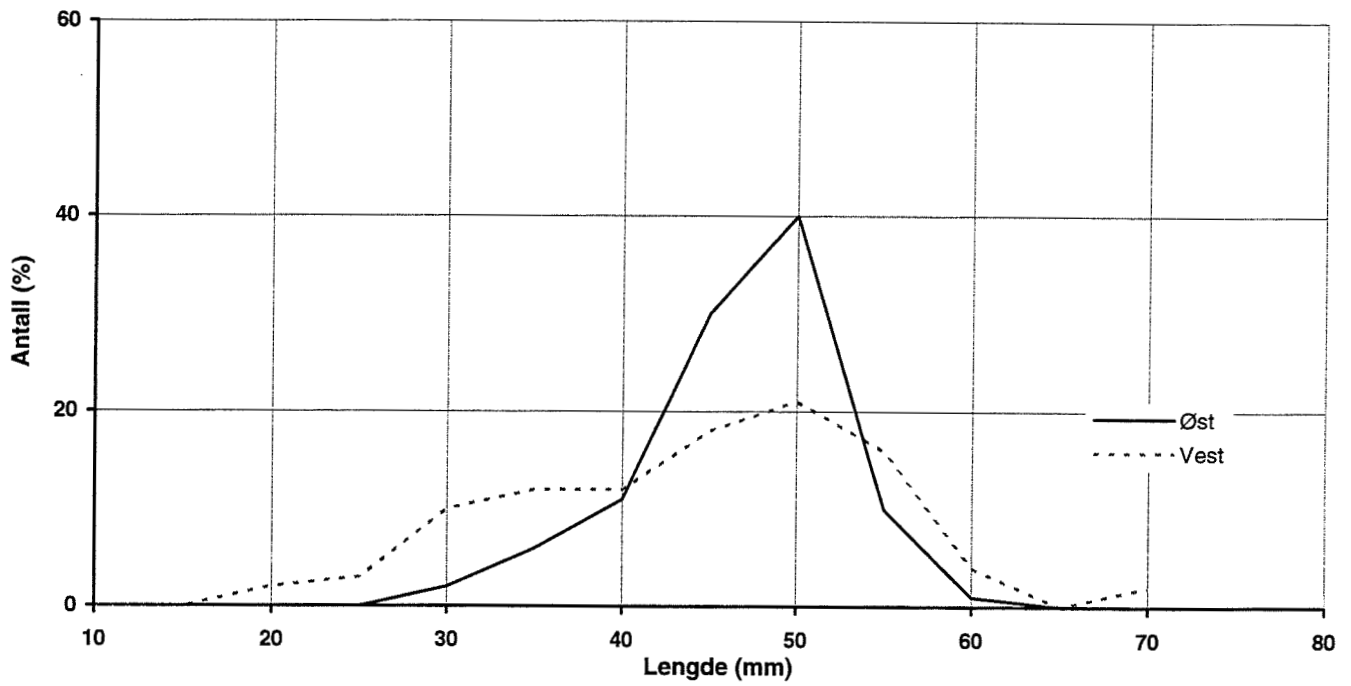
Figur 38. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1970. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1970. Legend as in fig. 63.*



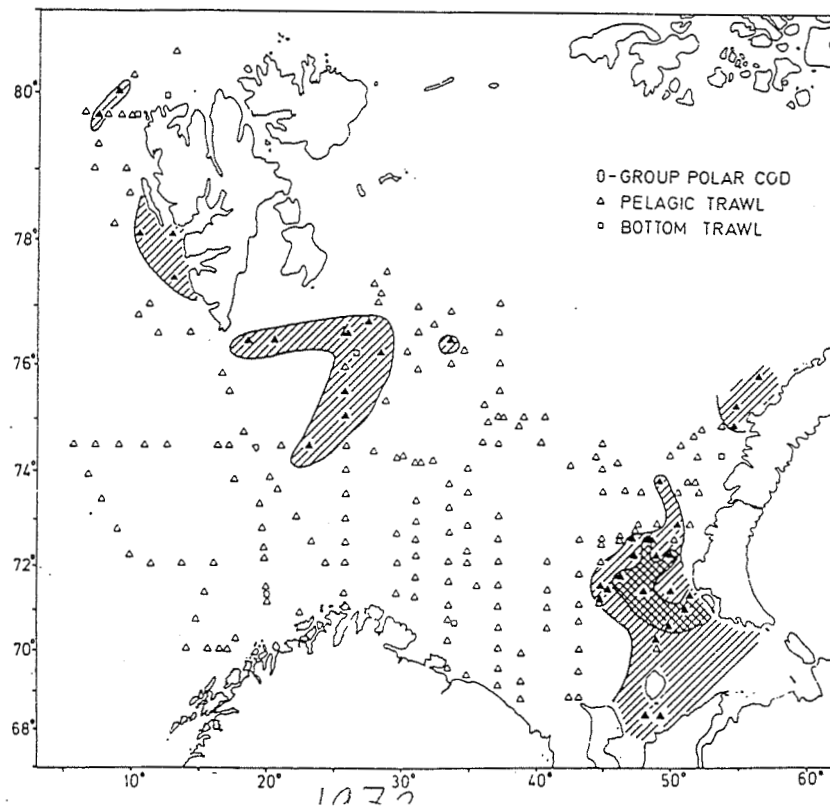
Figur 39. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1970. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1970.*



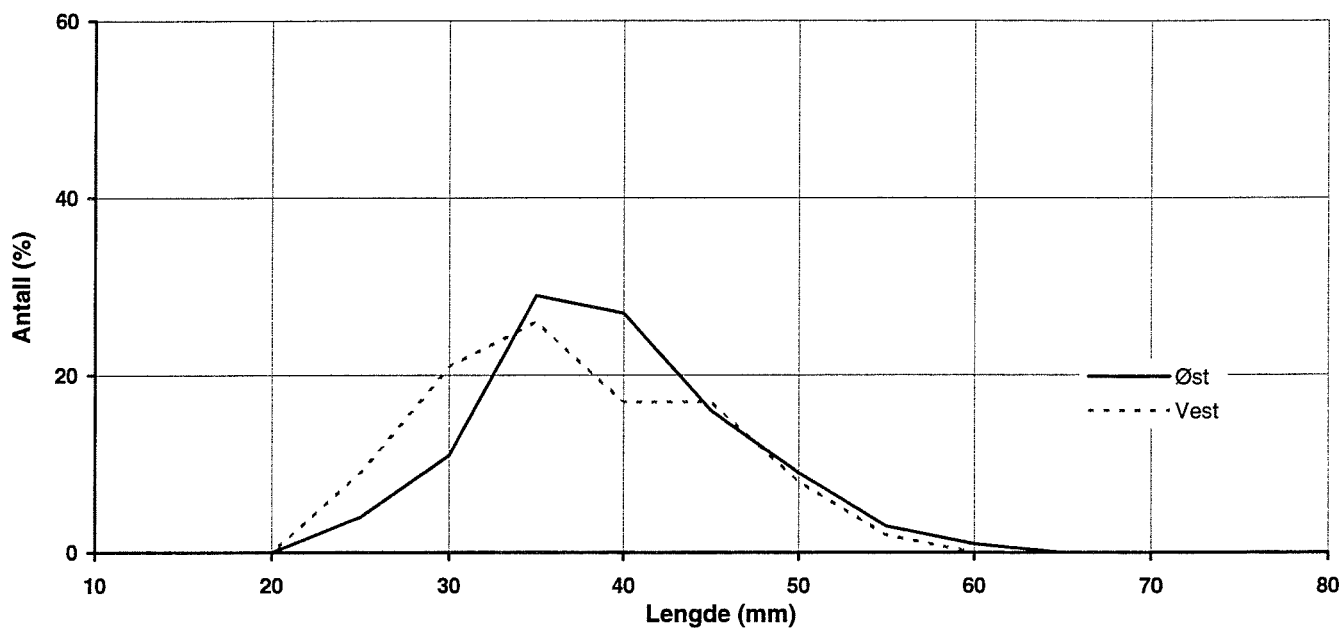
Figur 40. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1971. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1971. Legend as in fig. 63.*



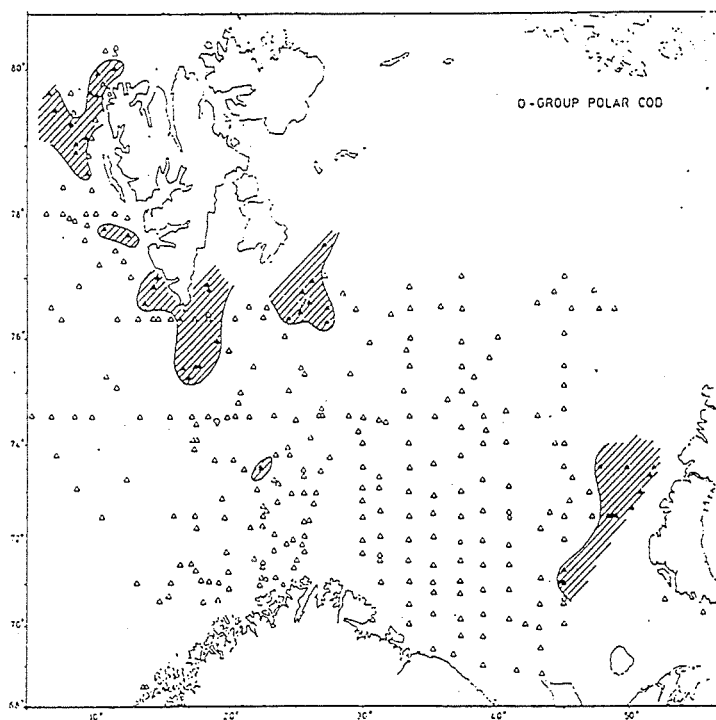
Figur 41. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1971. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1971.*



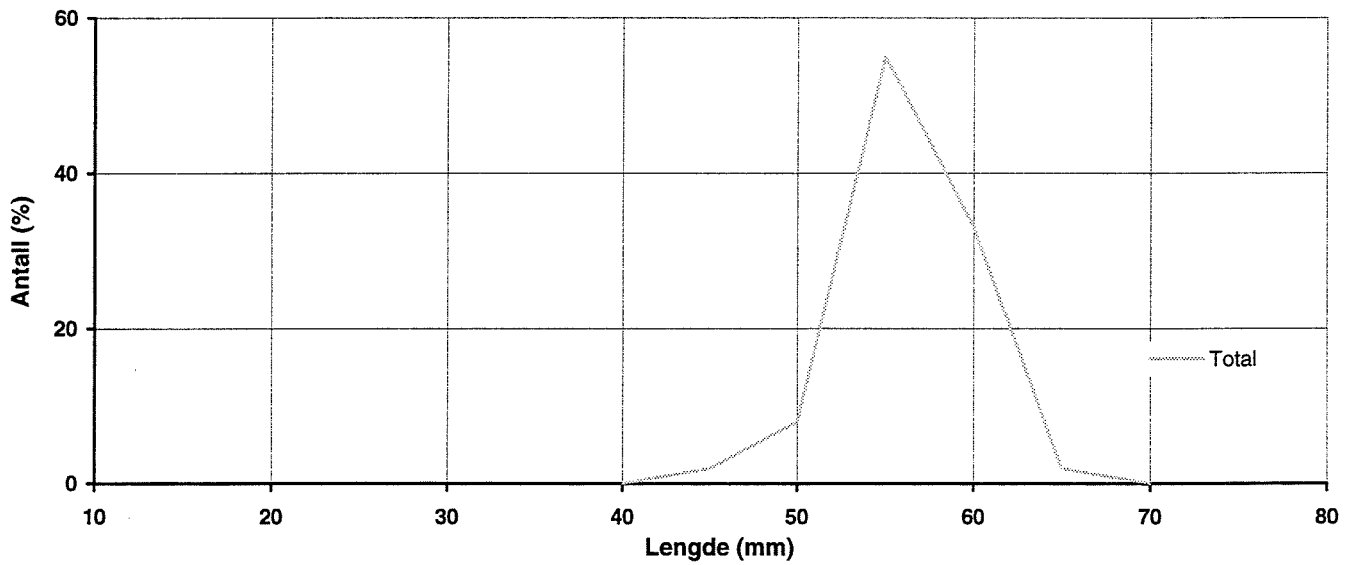
Figur 42. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1972. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1972. Legend as in fig. 63.*



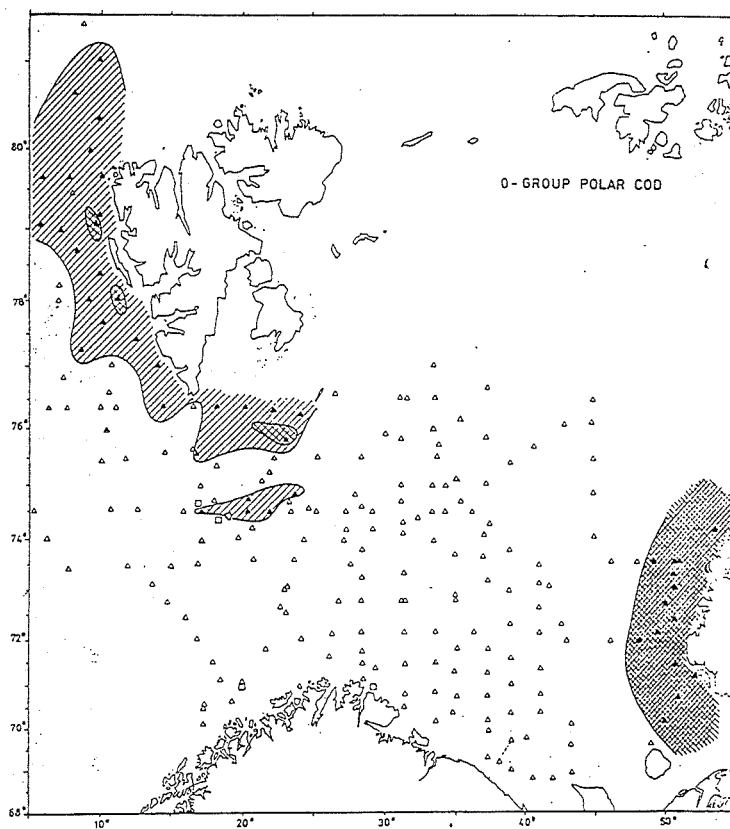
Figur 43. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1972. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1972.*



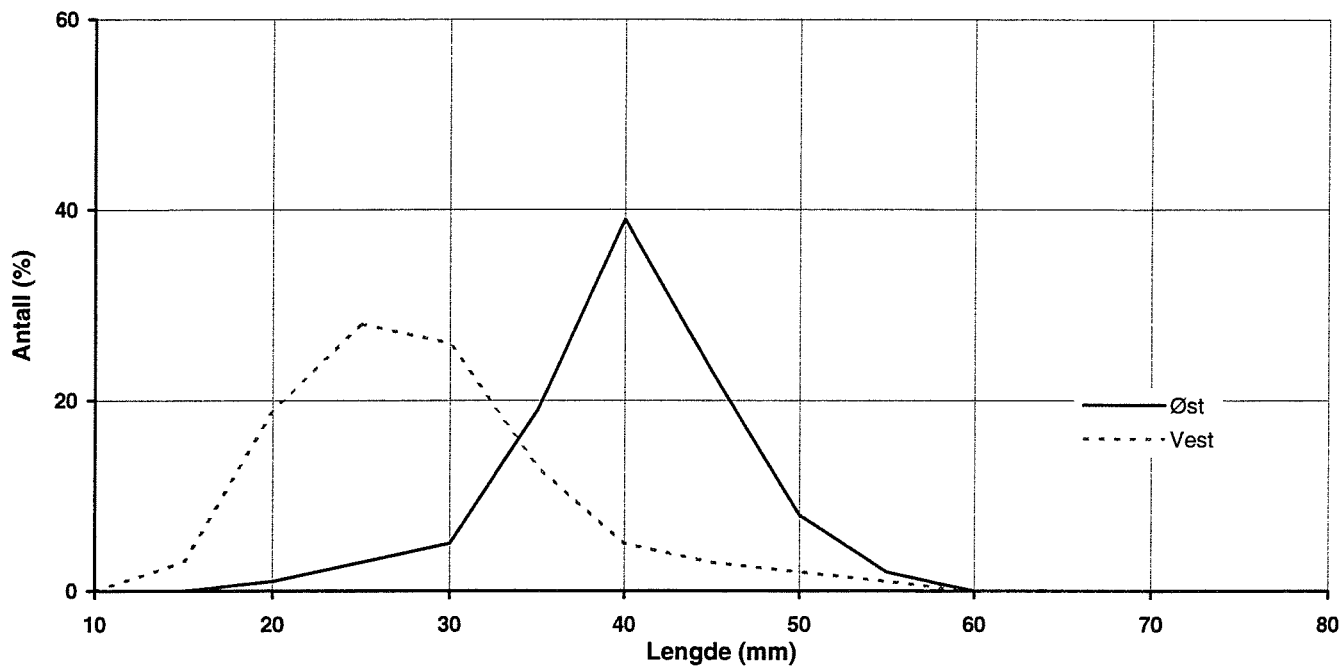
Figur 44. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1973. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1973. Legend as in fig. 63.*



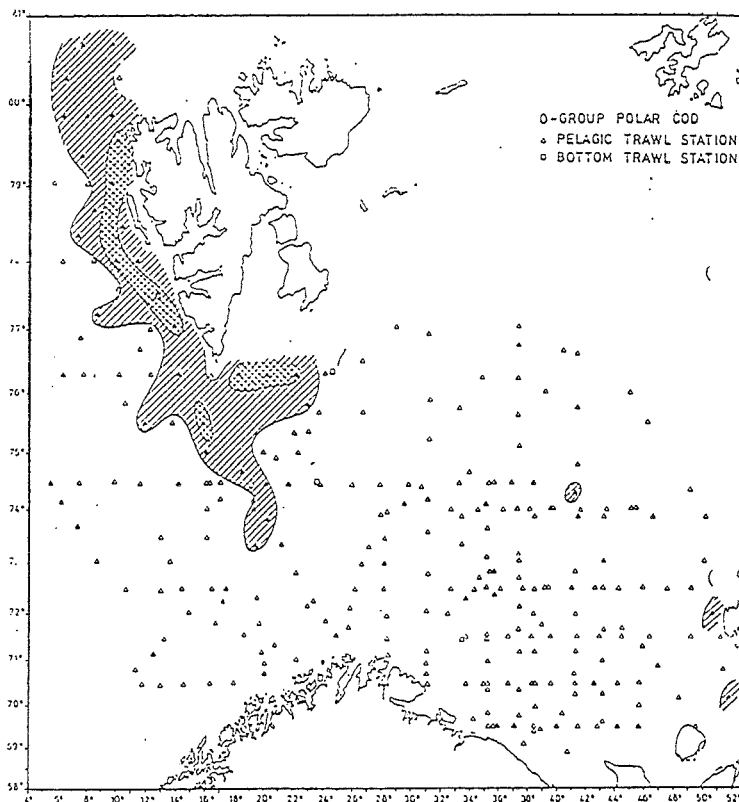
Figur 45. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1973. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1973.*



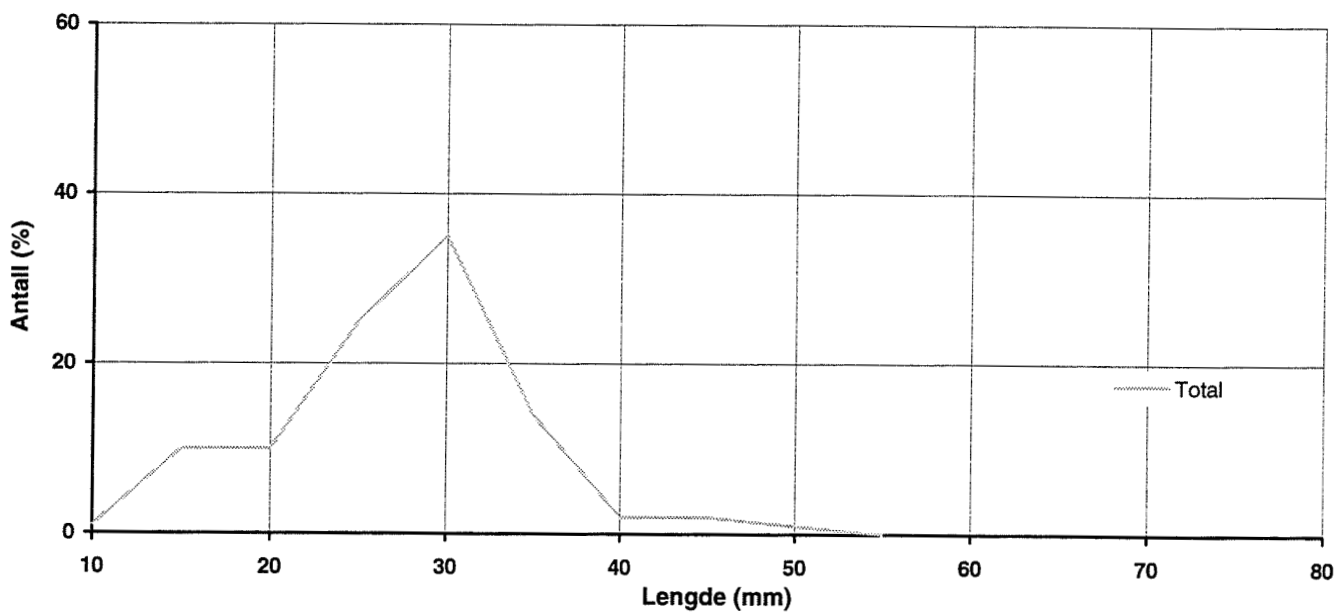
Figur 46. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1974. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1974. Legend as in fig. 63.*



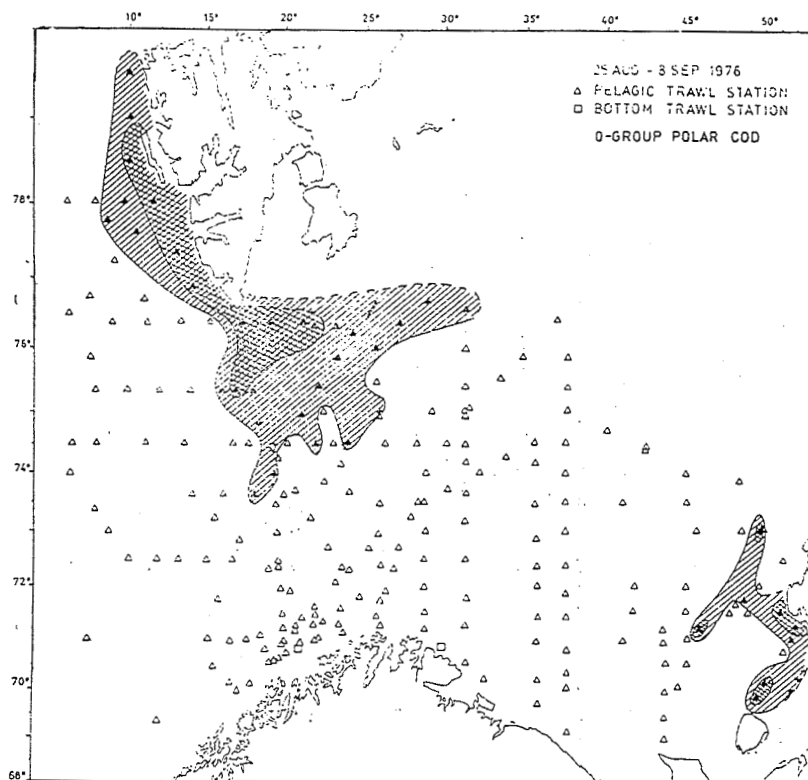
Figur 47. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1974. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1974.*



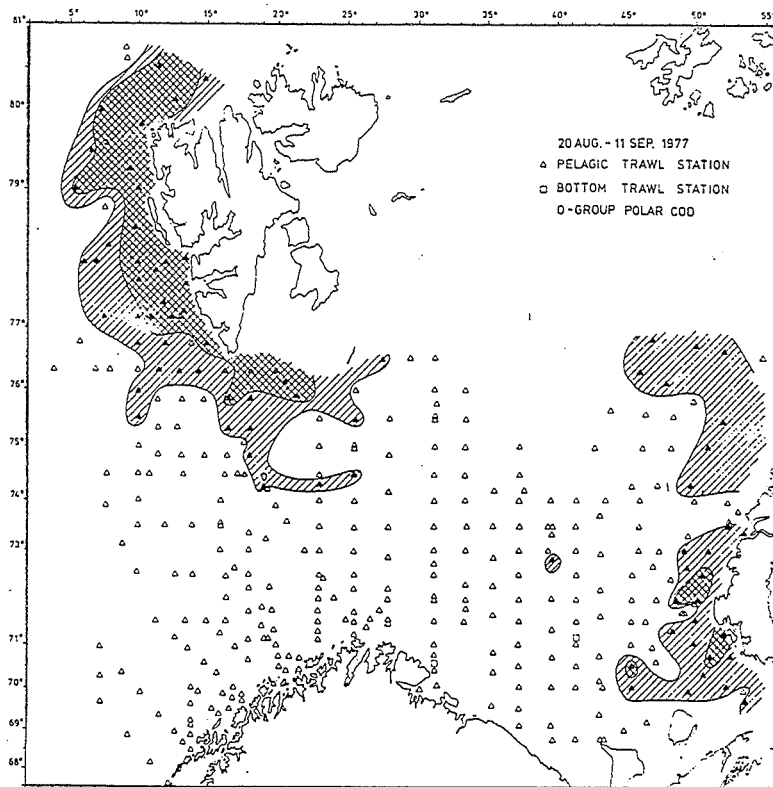
Figur 48. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1975. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1975. Legend as in fig. 63.*



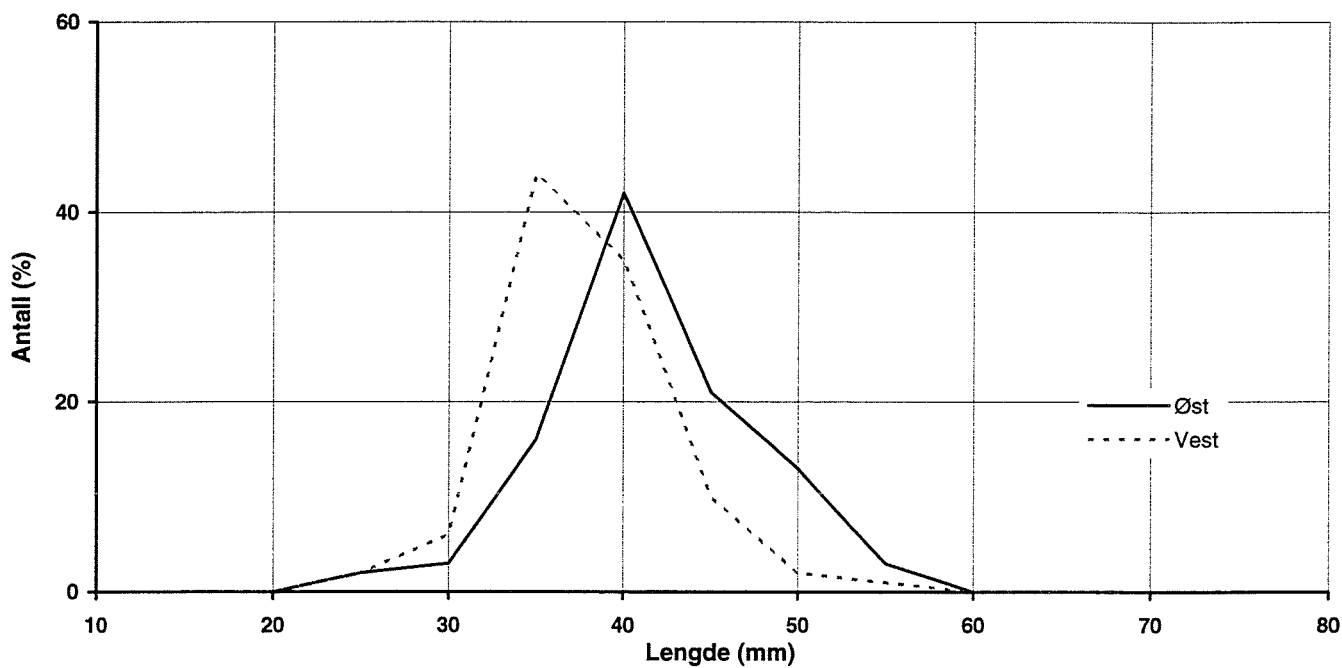
Figur 49. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1975. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1975.*



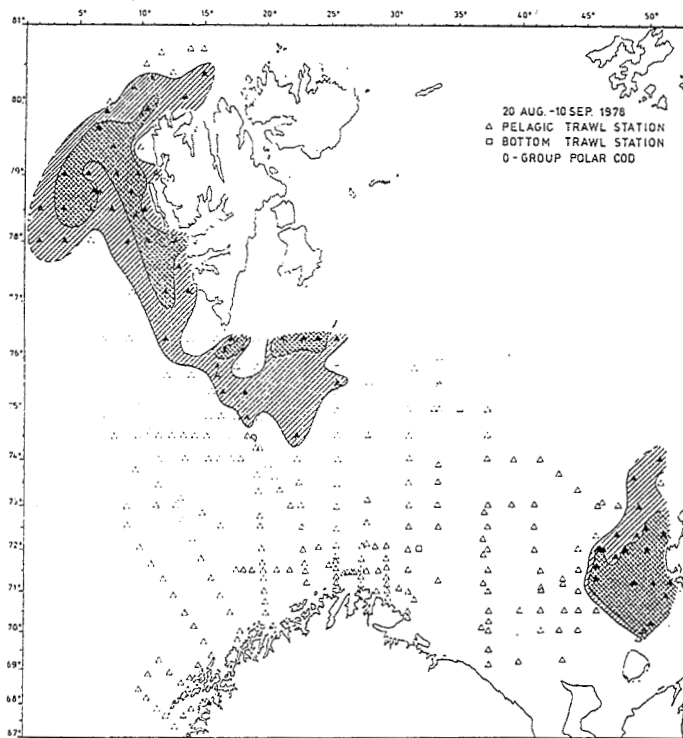
Figur 50. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1976. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1976. Legend as in fig. 63.*



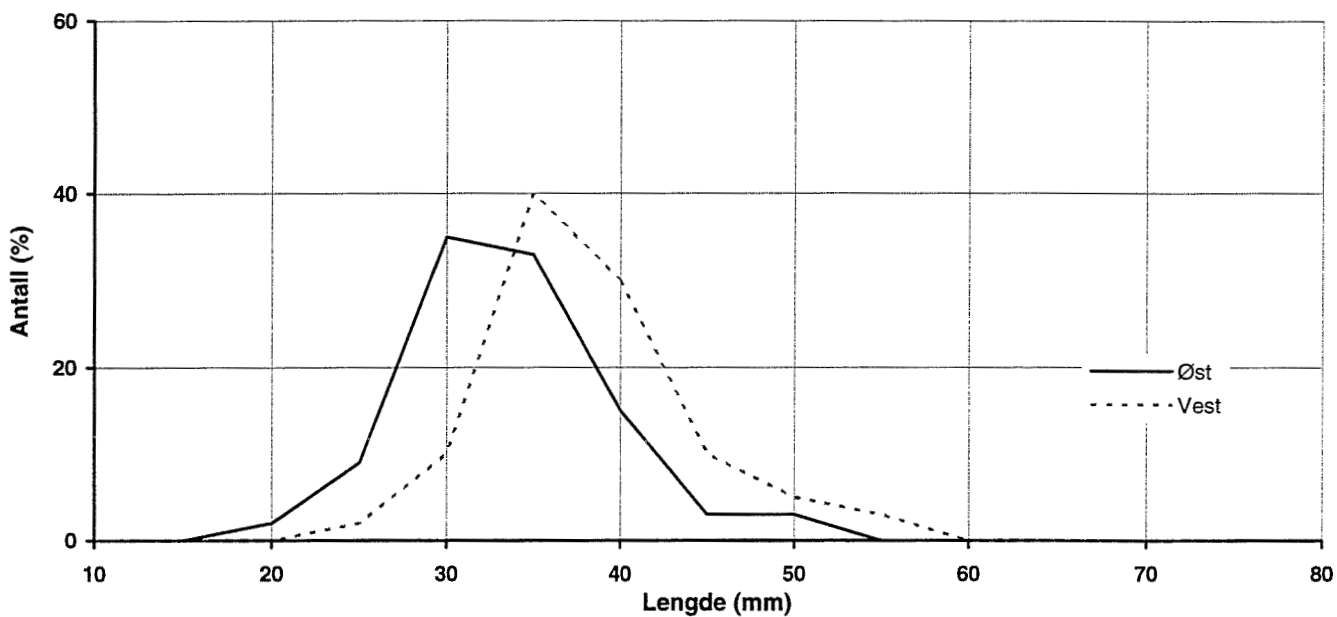
Figur 51. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1977. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1977. Legend as in fig. 63.*



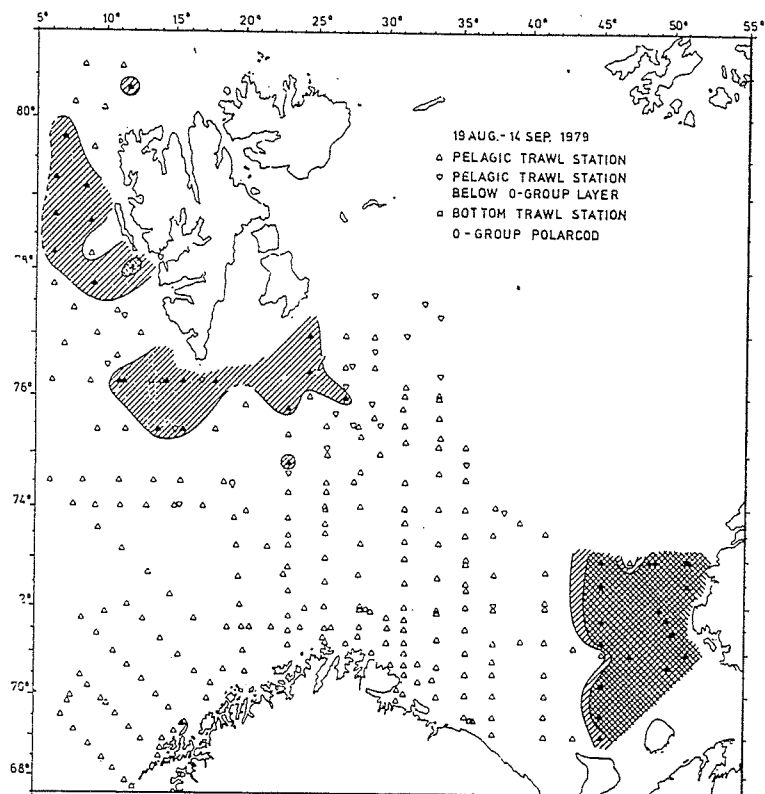
Figur 52. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1977. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1977.*



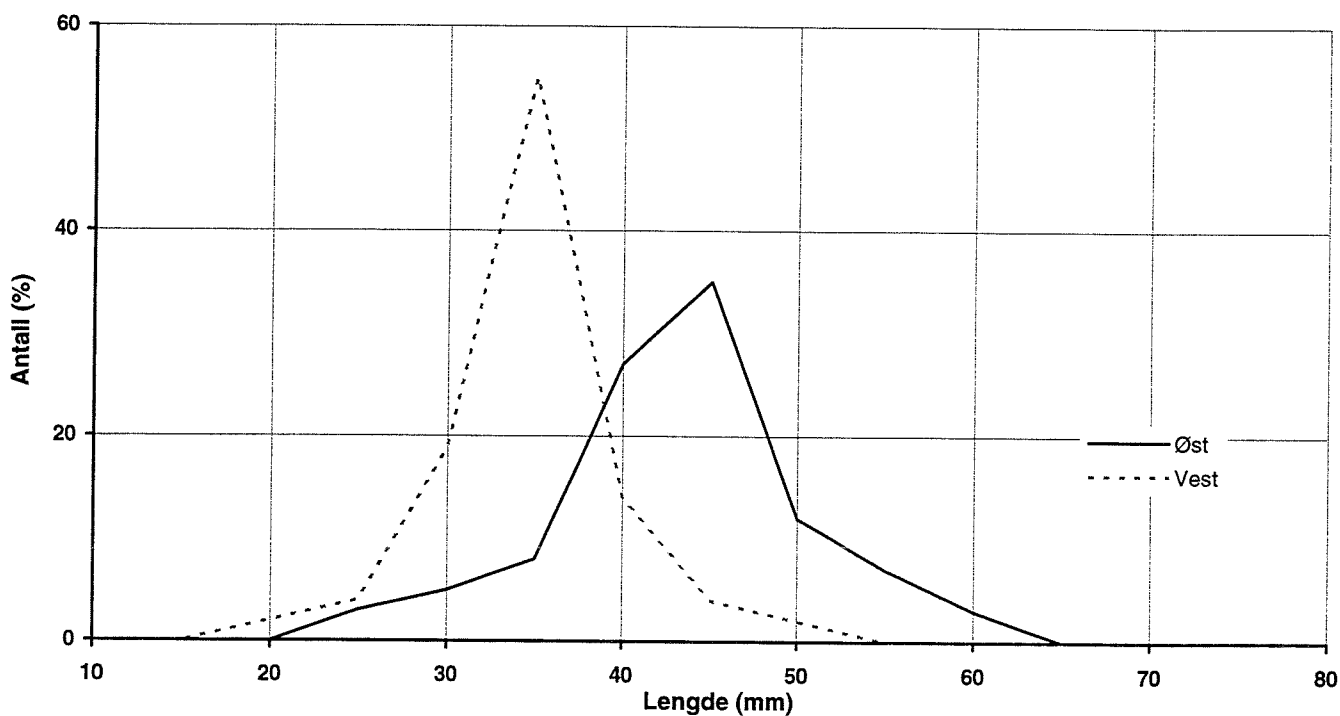
Figur 53. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1978. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1978. Legend as in fig. 63.*



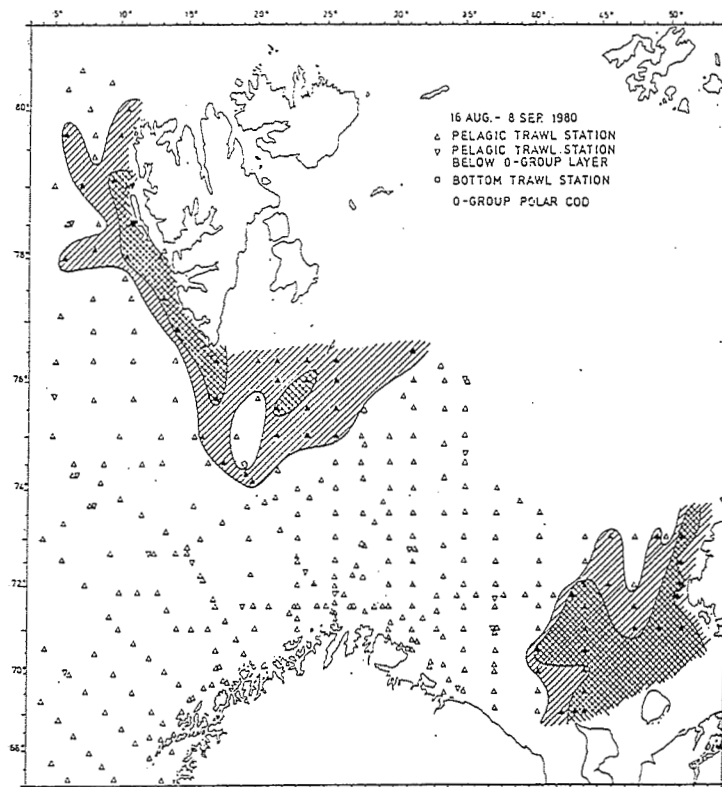
Figur 54. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1978. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1978.*



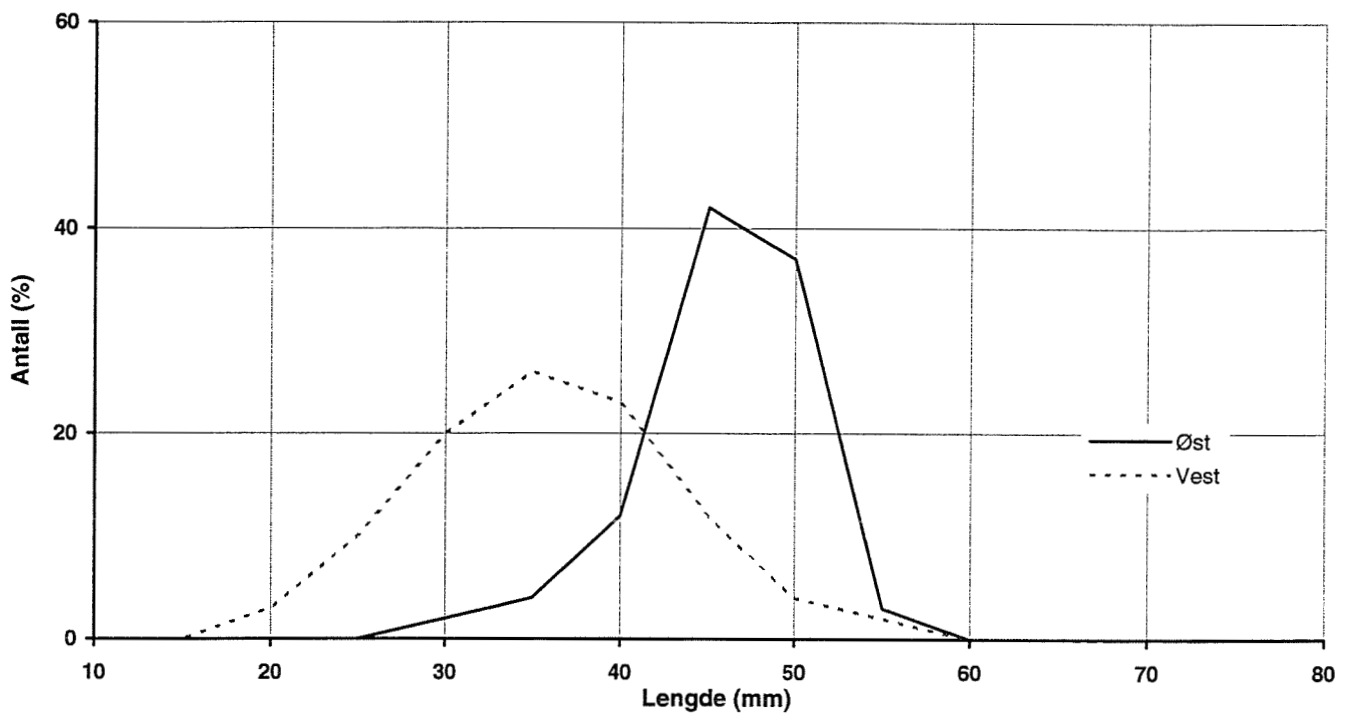
Figur 55. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1979. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1979. Legend as in fig. 63.*



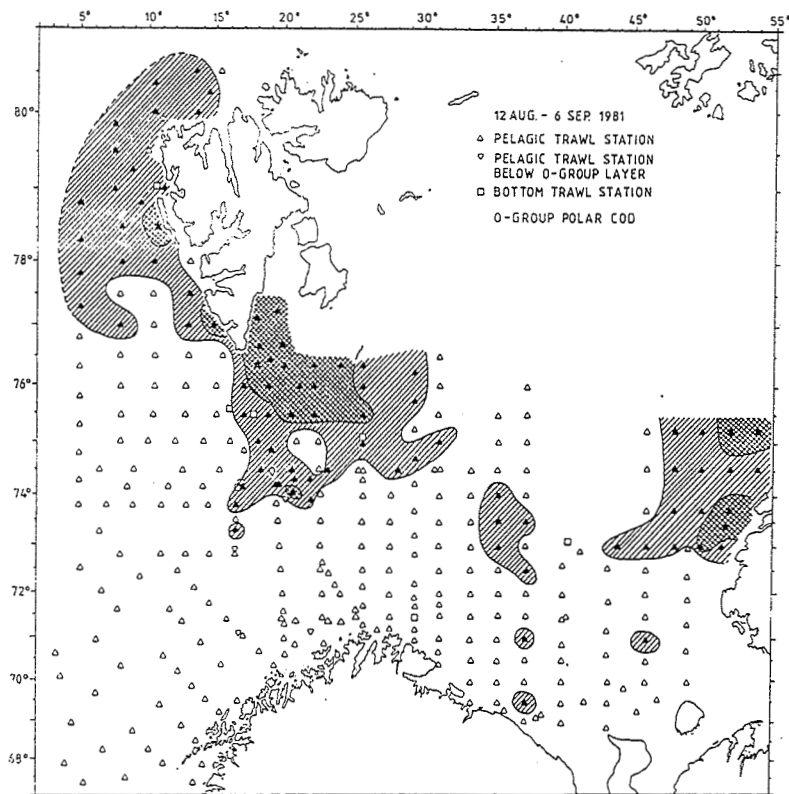
Figur 56. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1979. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1979.*



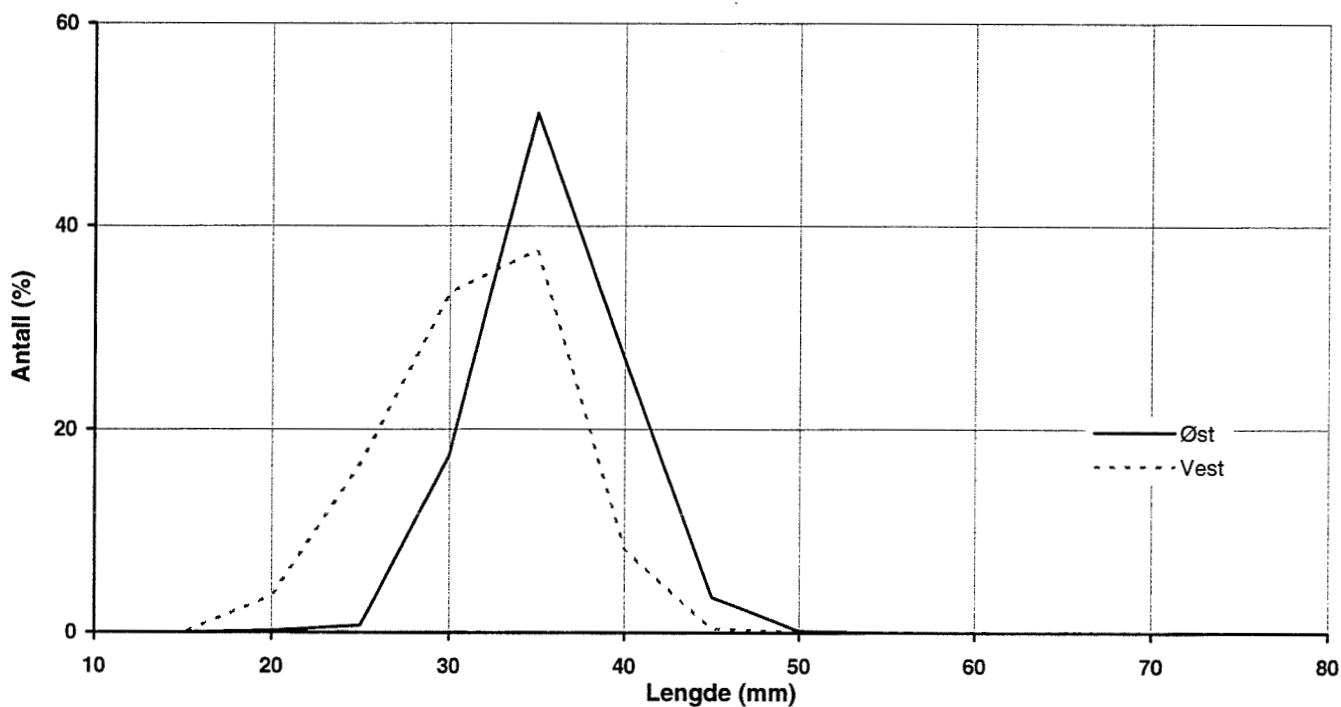
Figur 57. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1980. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1980. Legend as in fig. 63.*



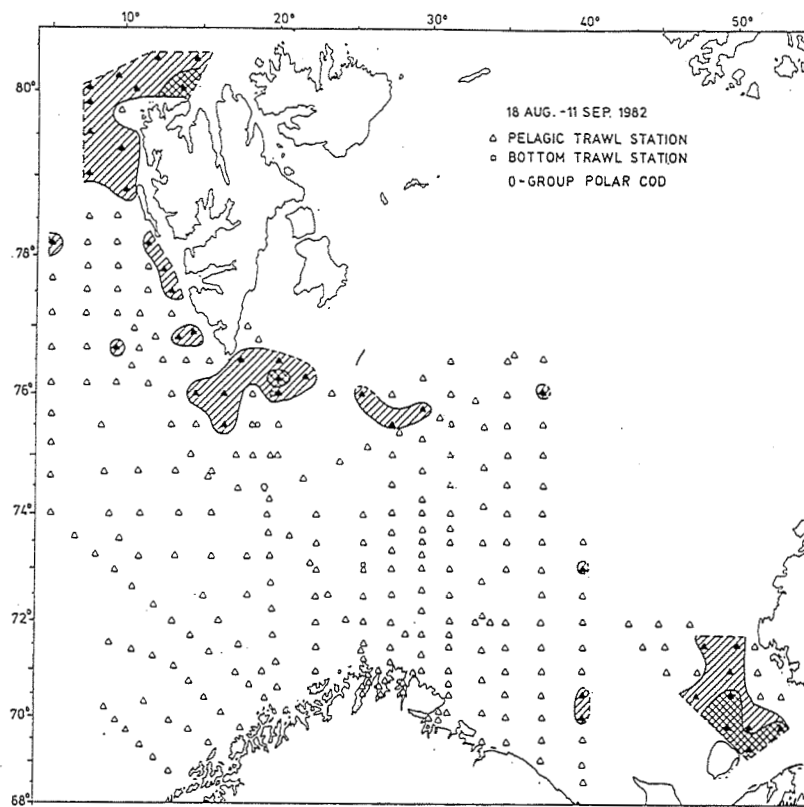
Figur 58. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1980. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1980.*



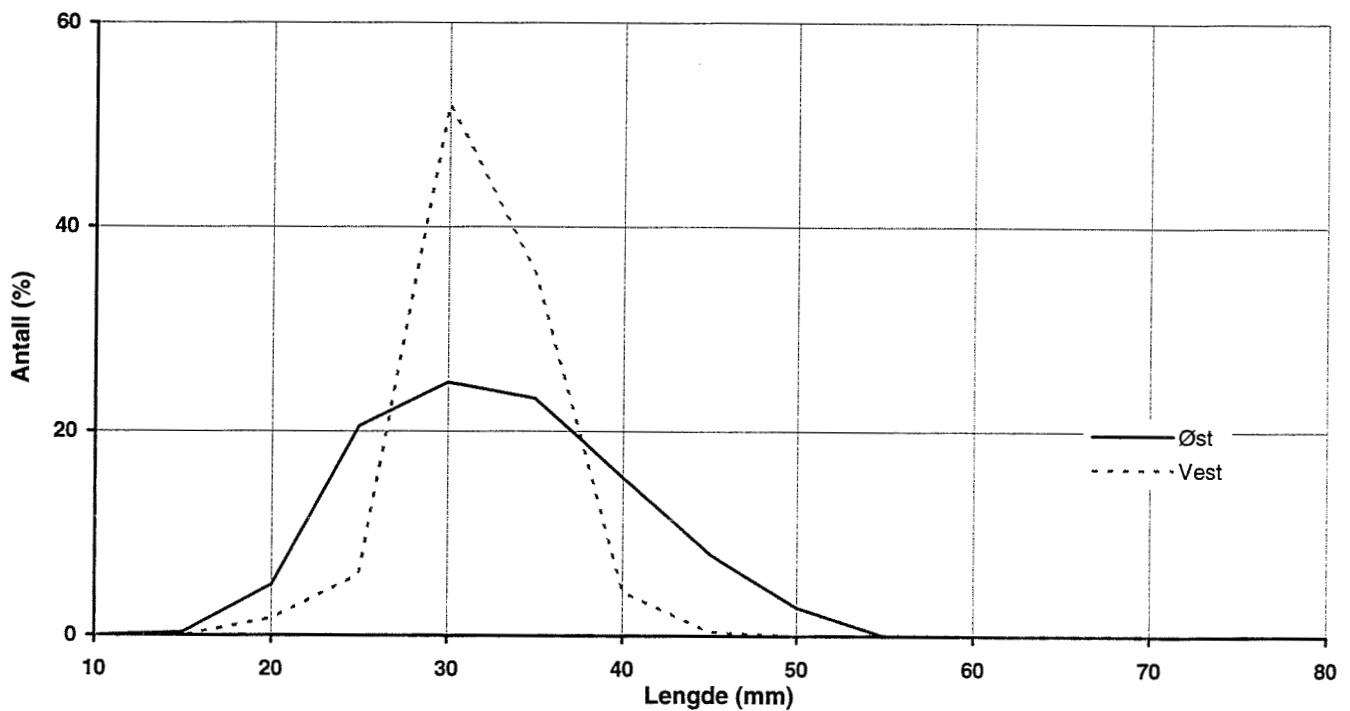
Figur 59. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1981. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1981. Legend as in fig. 63.*



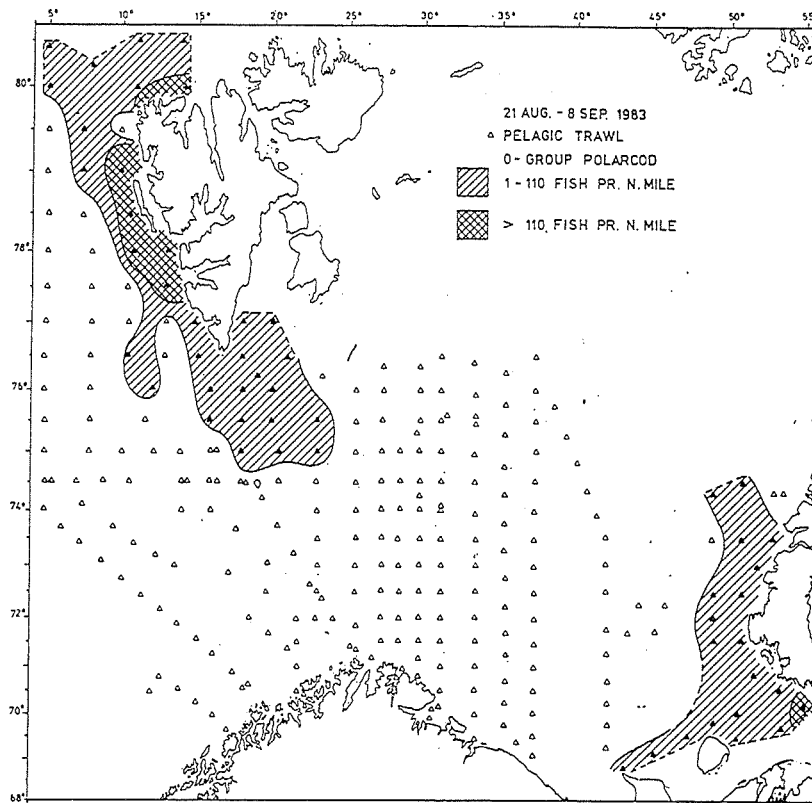
Figur 60. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1981. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1981.*



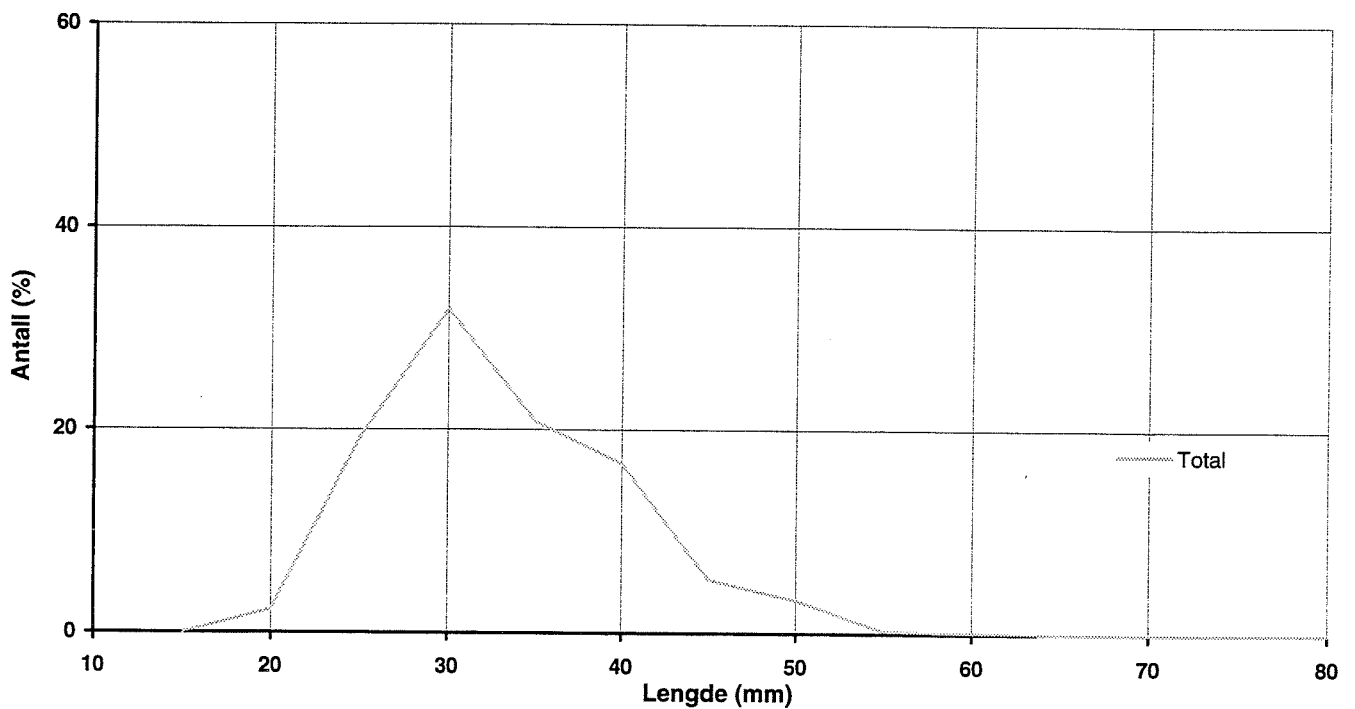
Figur 61. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1982. Tegnforklaring som i fig. 63. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1982. Legend as in fig. 63.*



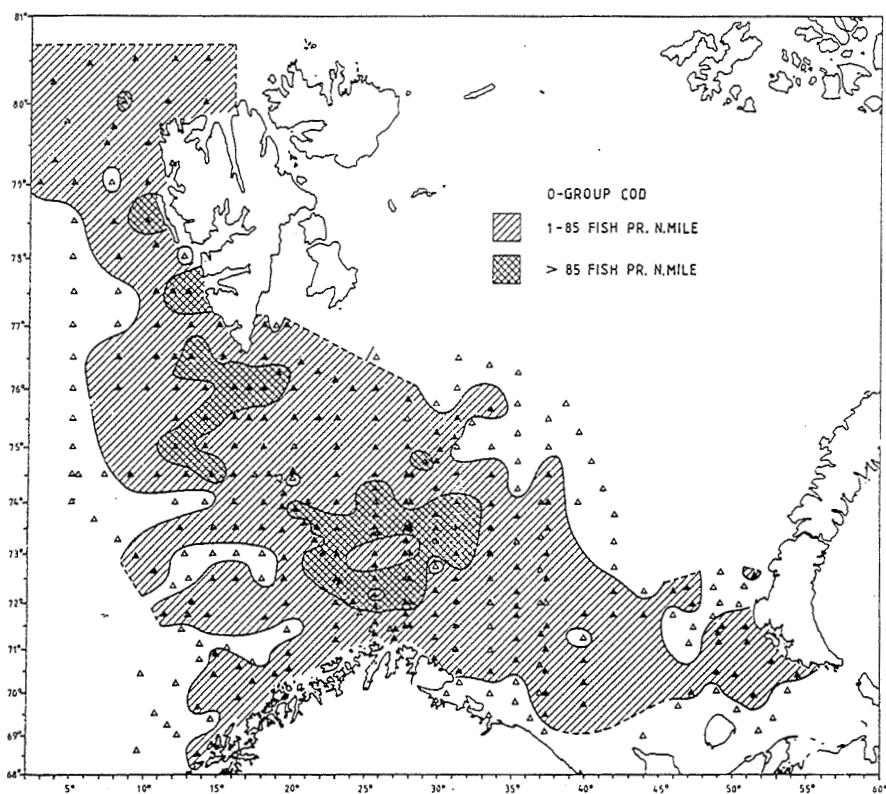
Figur 62. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1982. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1982.*



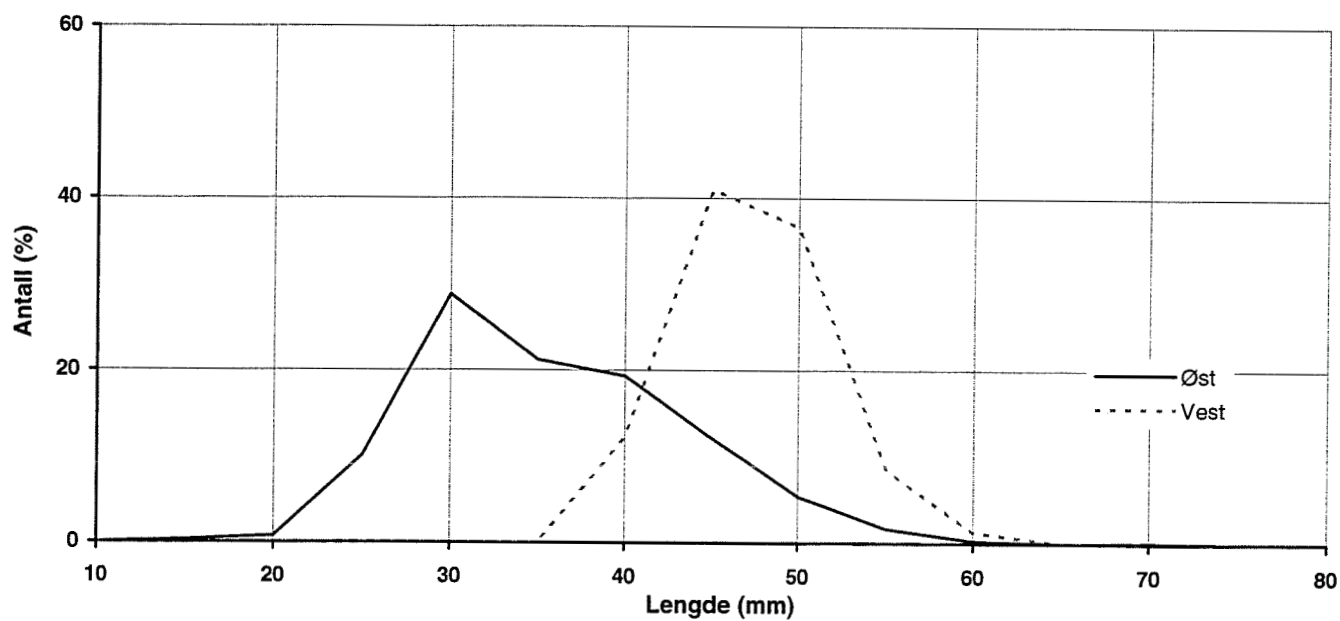
Figur 63. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1983. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1983.*



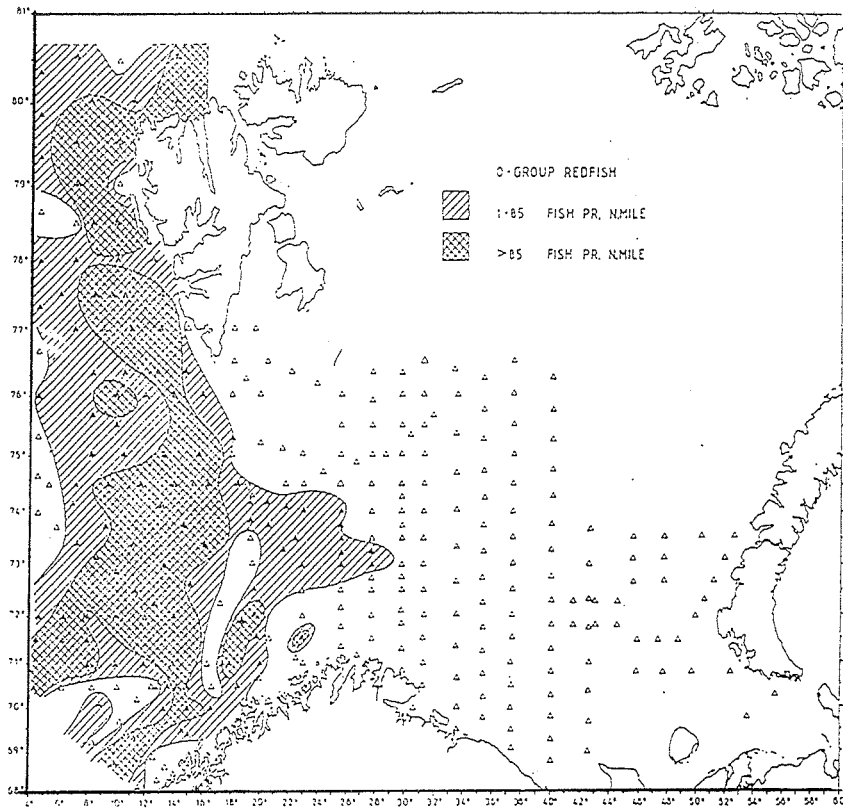
Figur 64. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1983. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1983.*



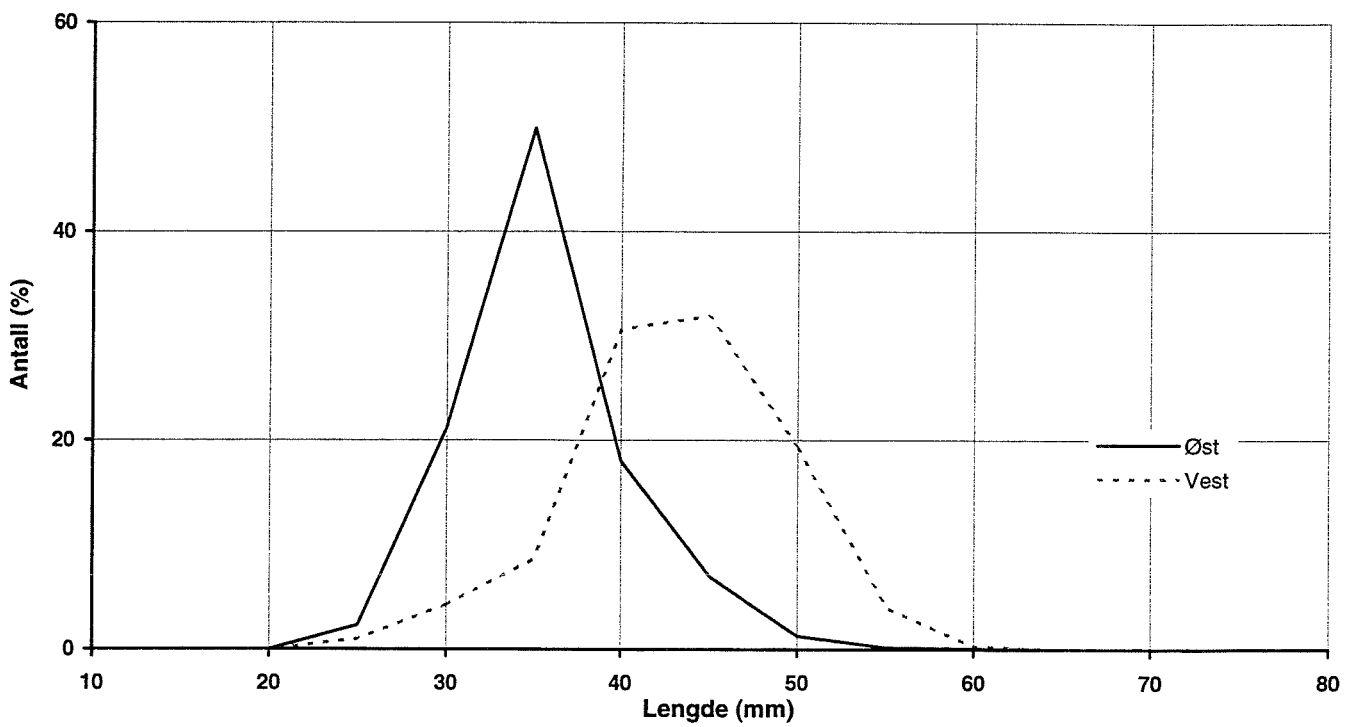
Figur 65. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1984. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1984.*



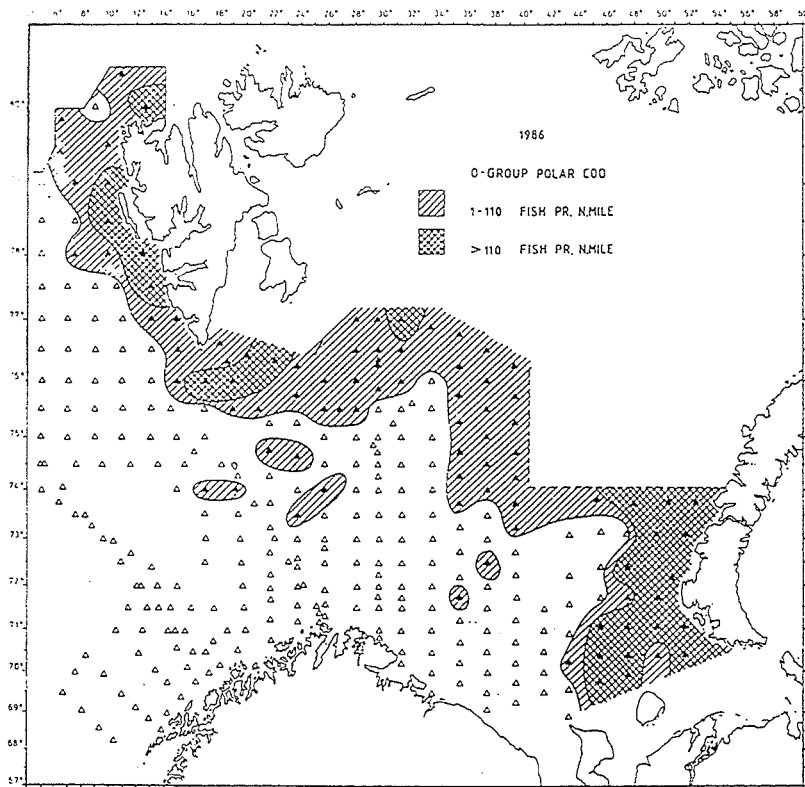
Figur 66. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1984. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1984.*



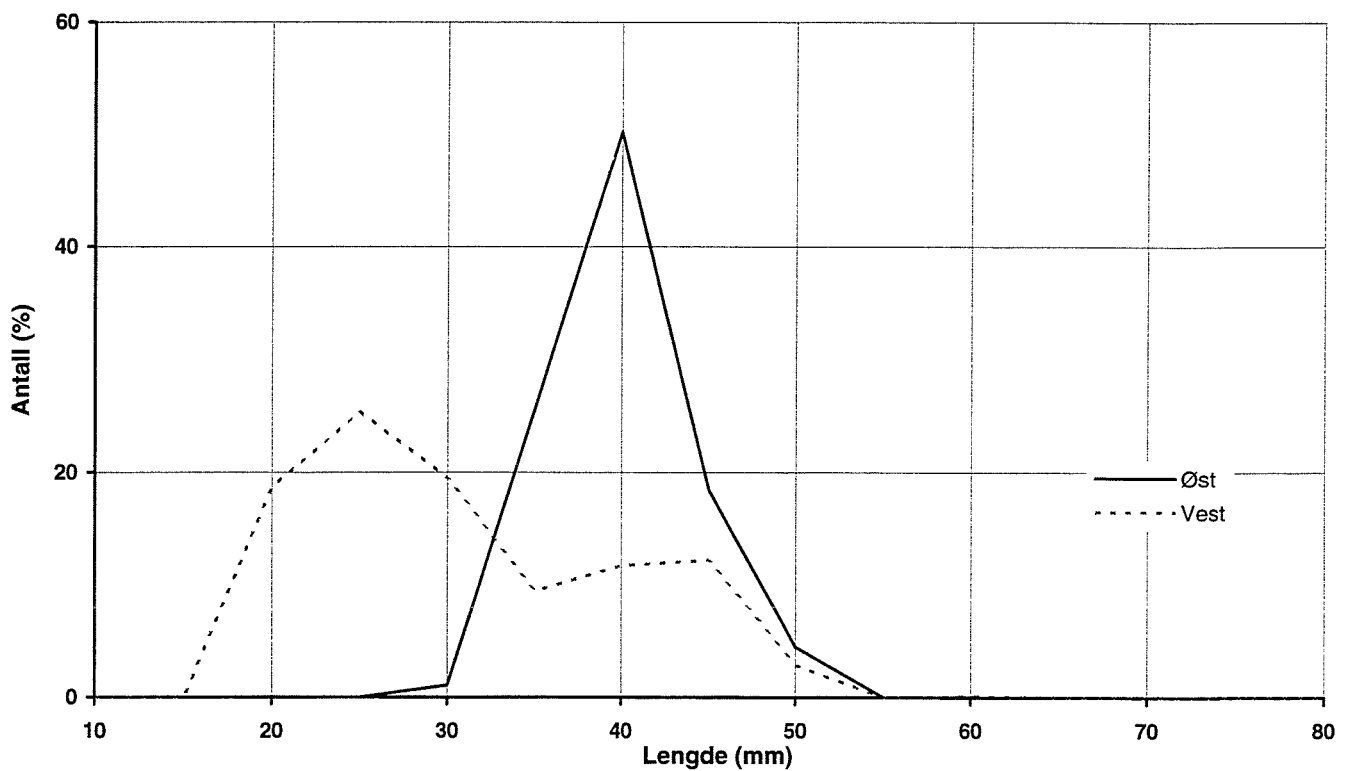
Figur 67. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1985. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1985.*



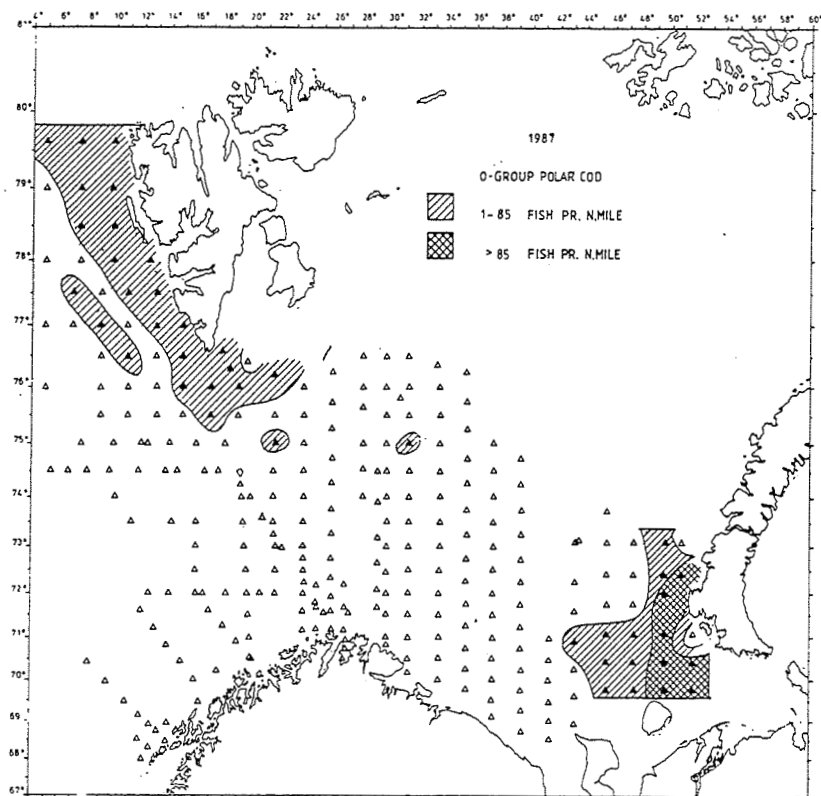
Figur 68. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1985. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1985.*



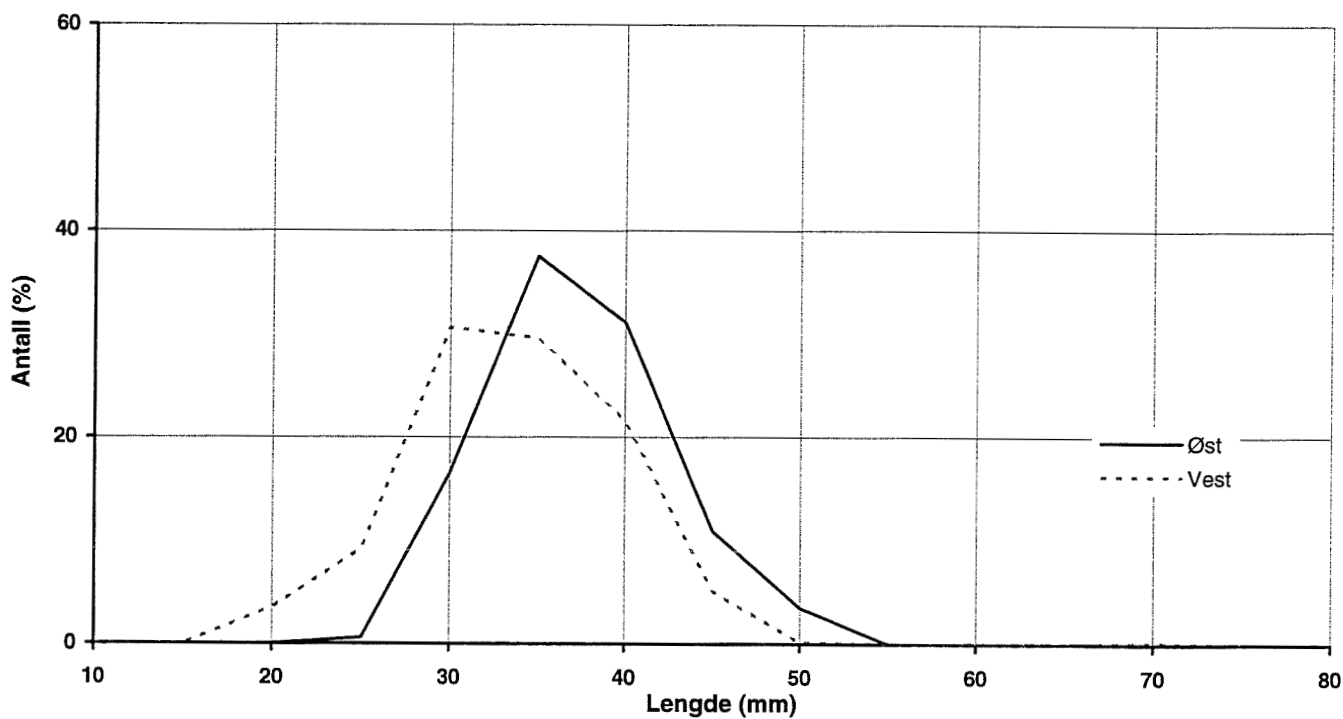
Figur 69. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1986. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1986.*



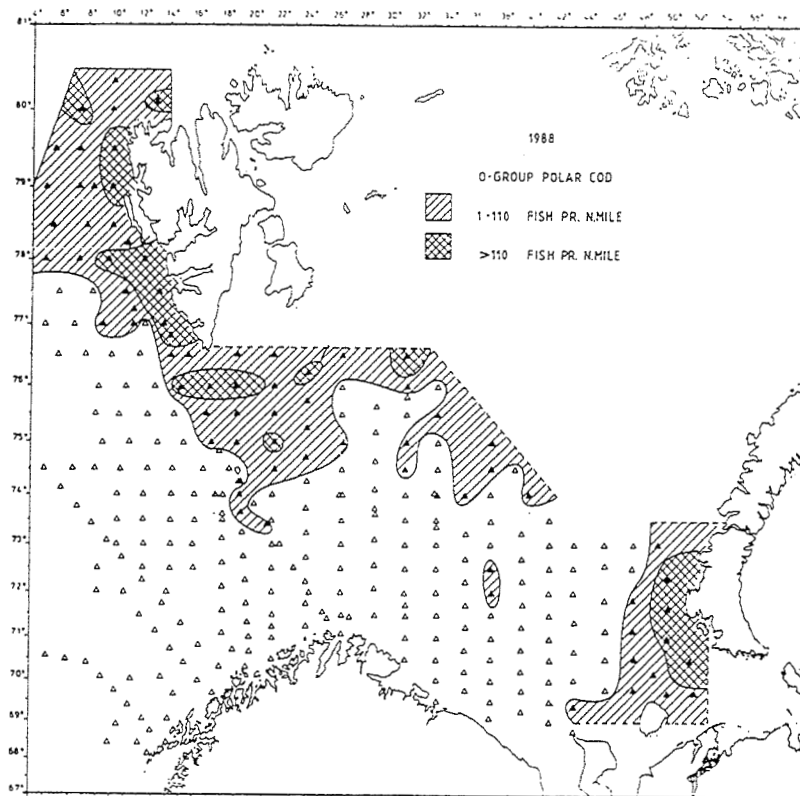
Figur 70. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1986. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1986.*



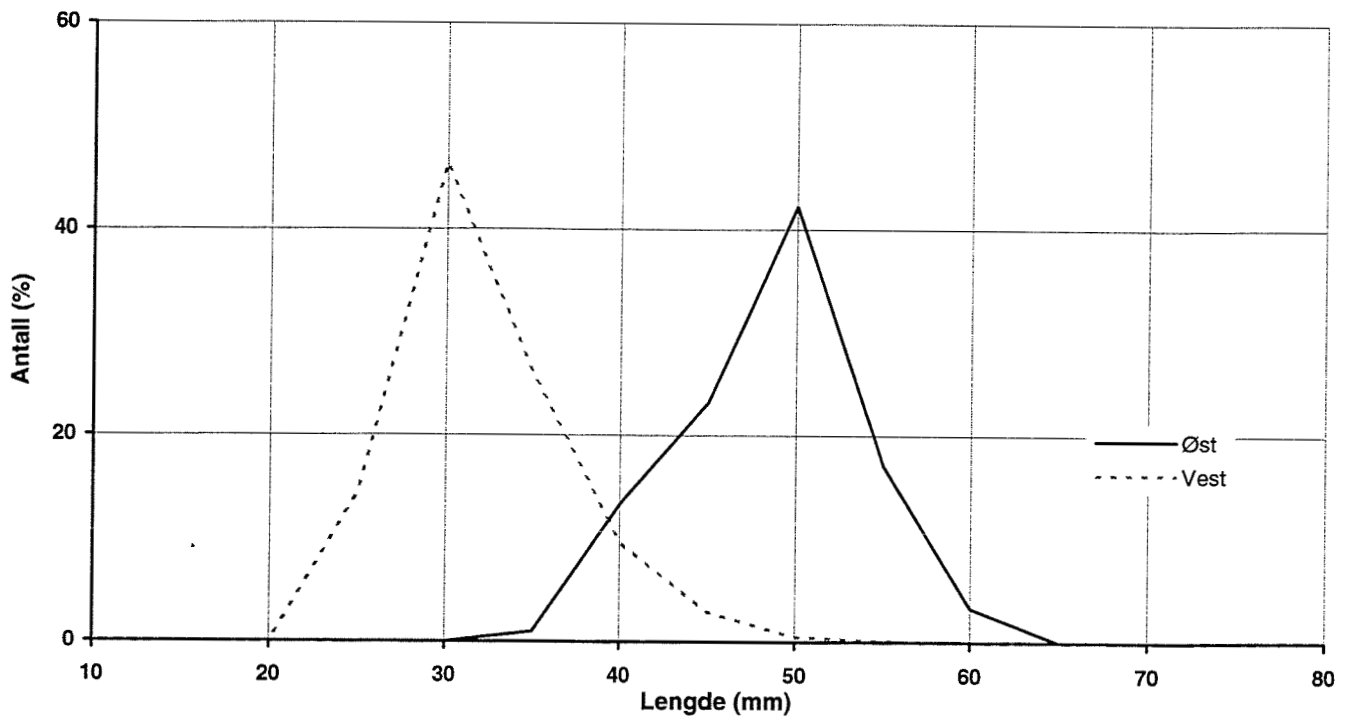
Figur 71. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1987. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1987..*



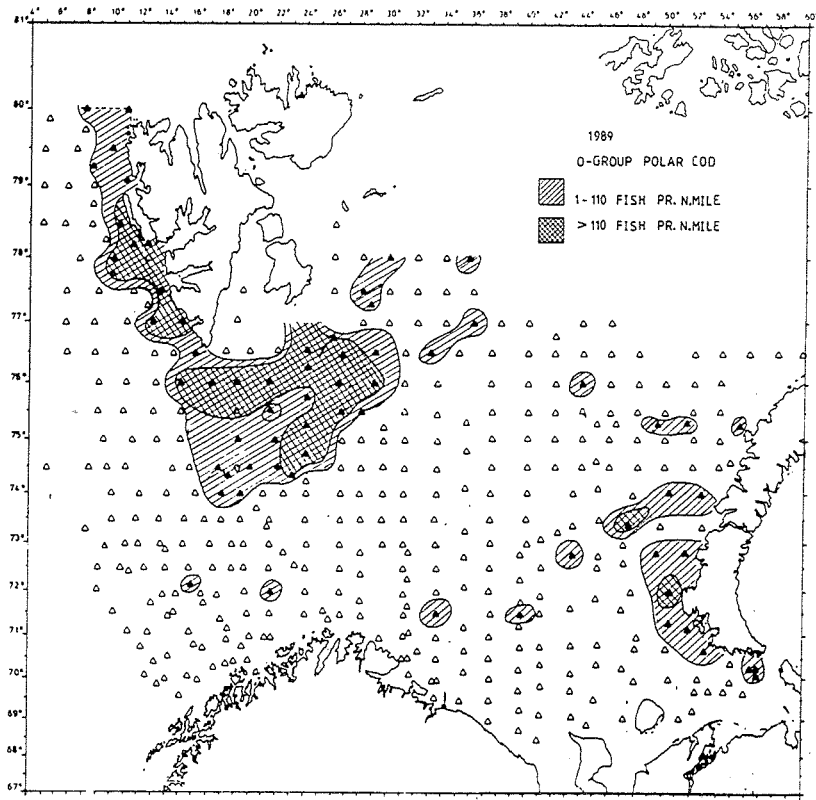
Figur 72. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1987. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1987.*



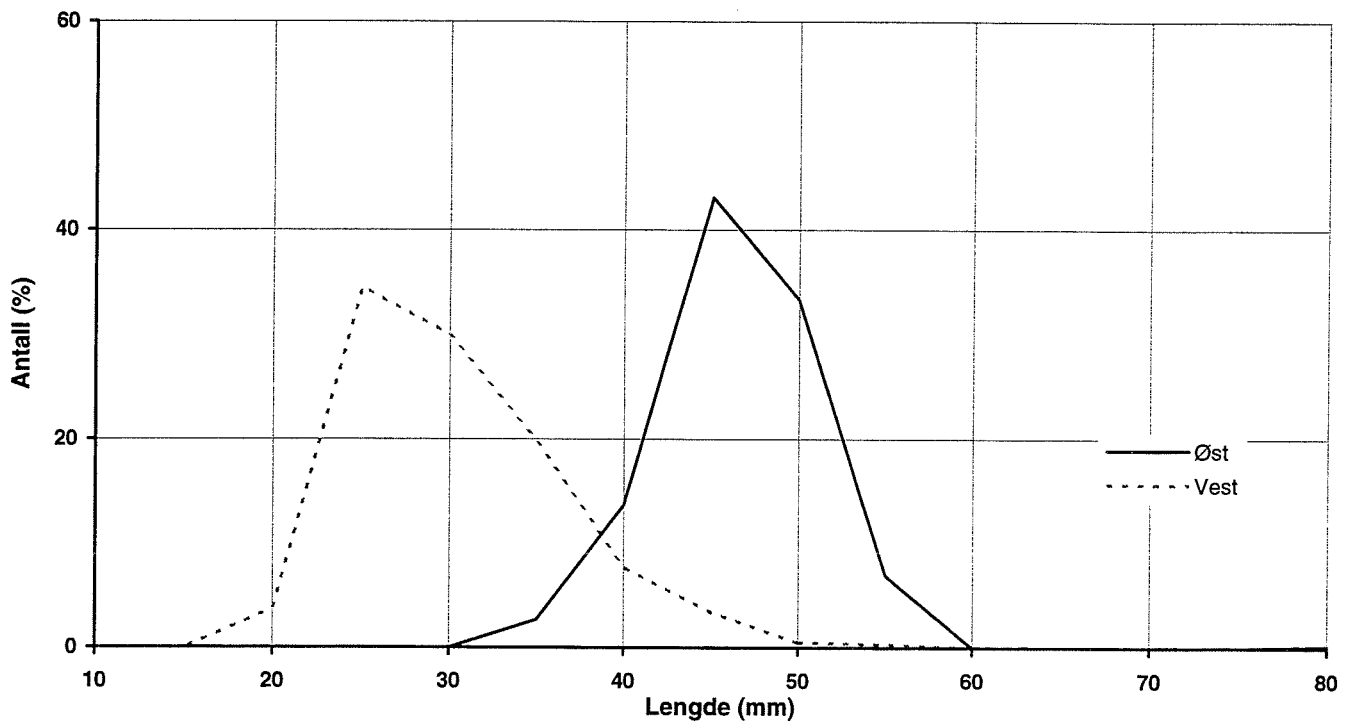
Figur 73. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1988. Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1988.



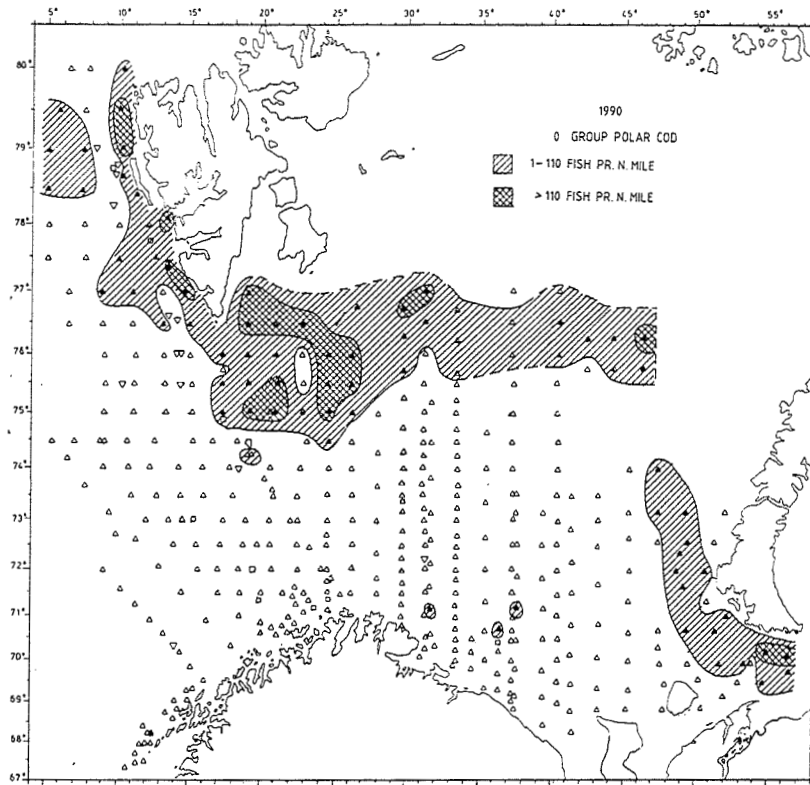
Figur 74. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1988. Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1988.



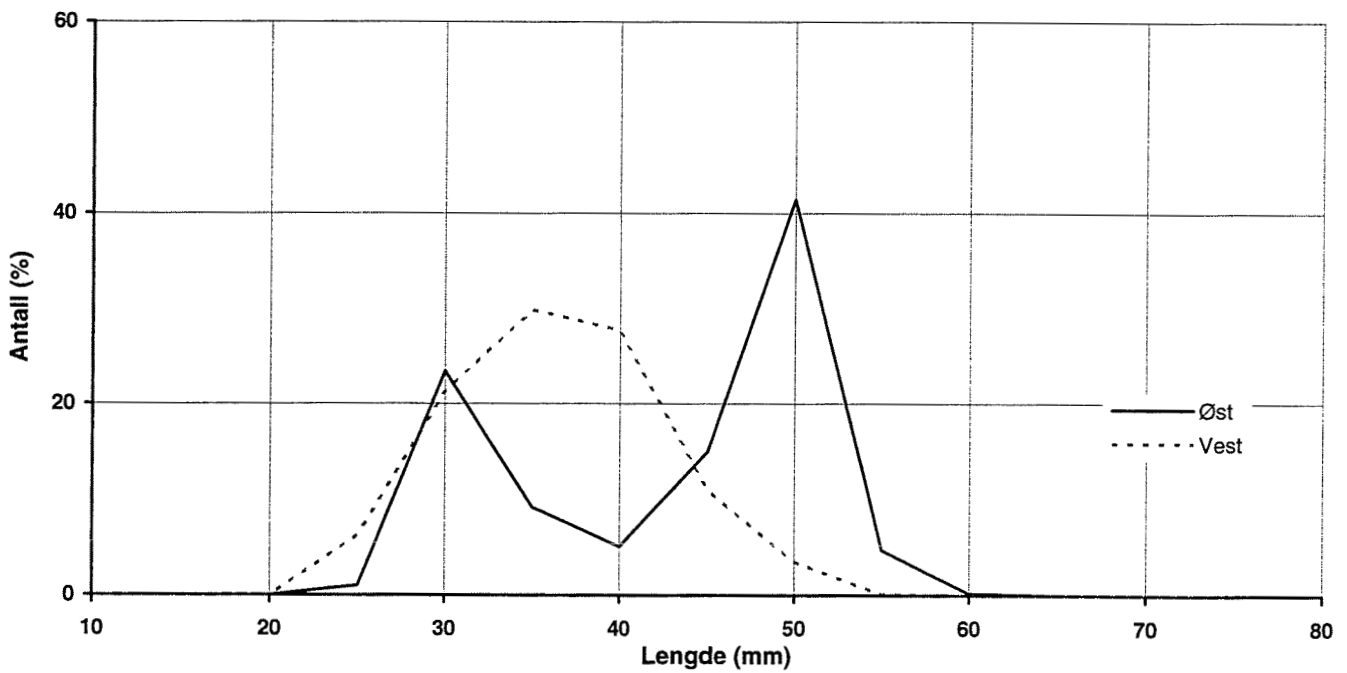
Figur 75. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1989. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1989.*



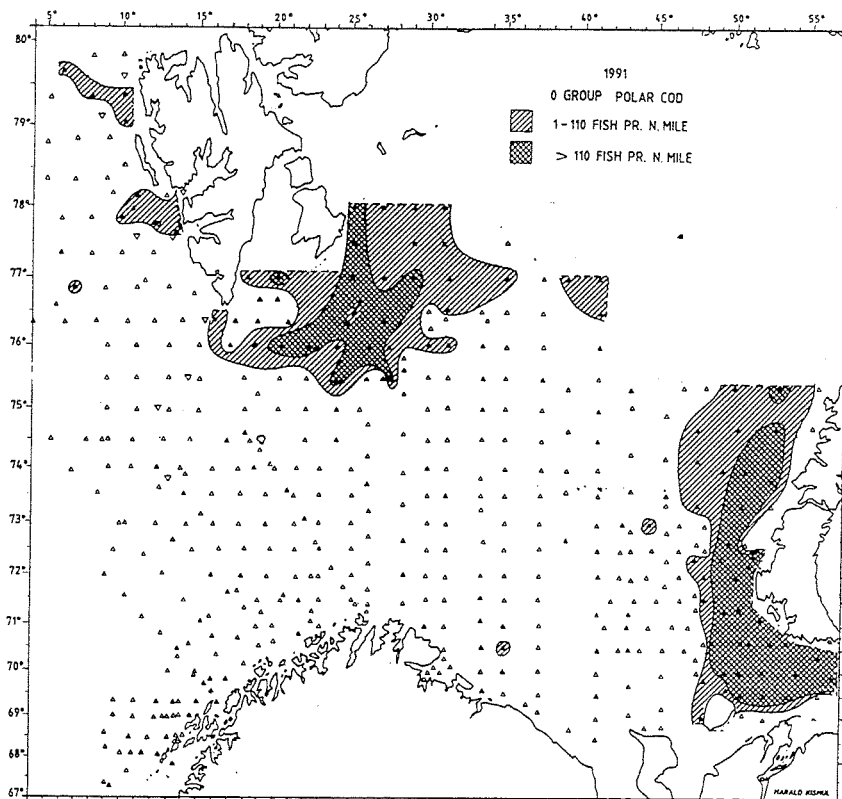
Figur 76. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1989. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1989.*



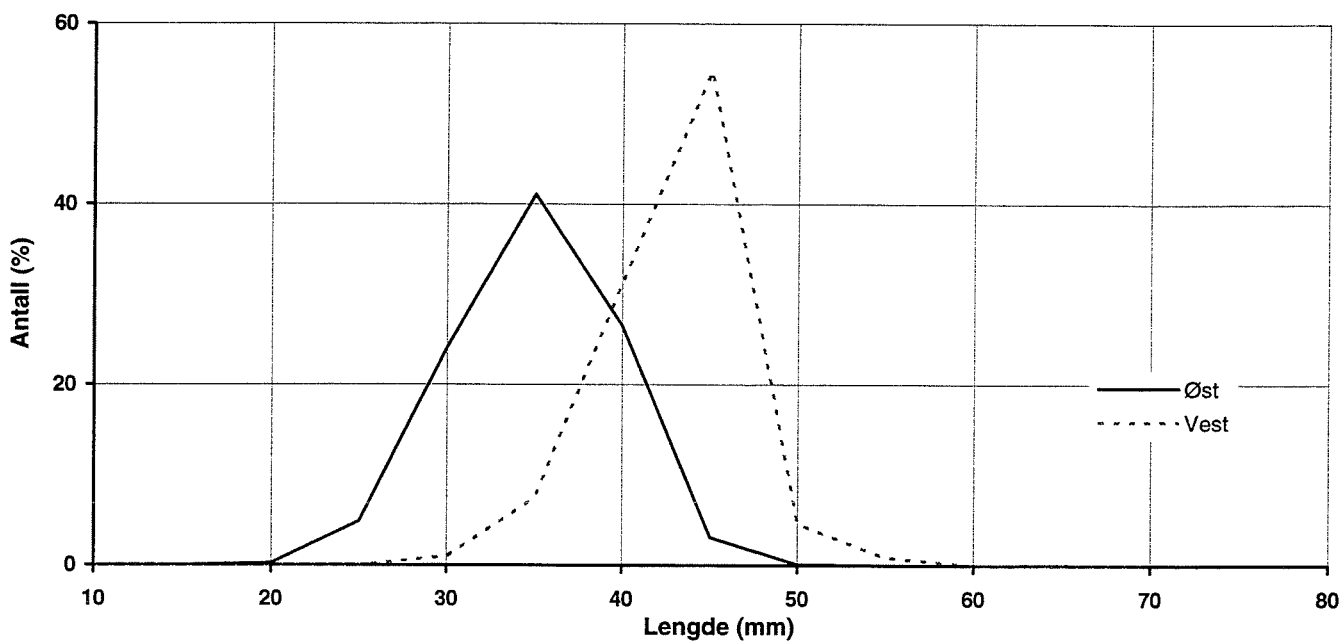
Figur 77. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1990. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1990.*



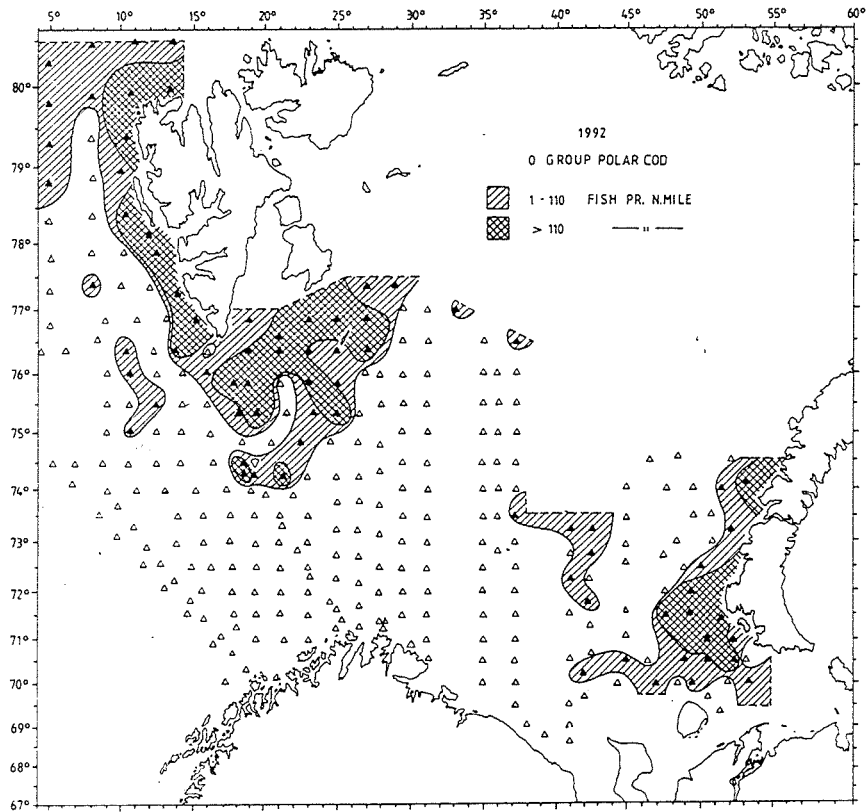
Figur 78. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1990. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1990.*



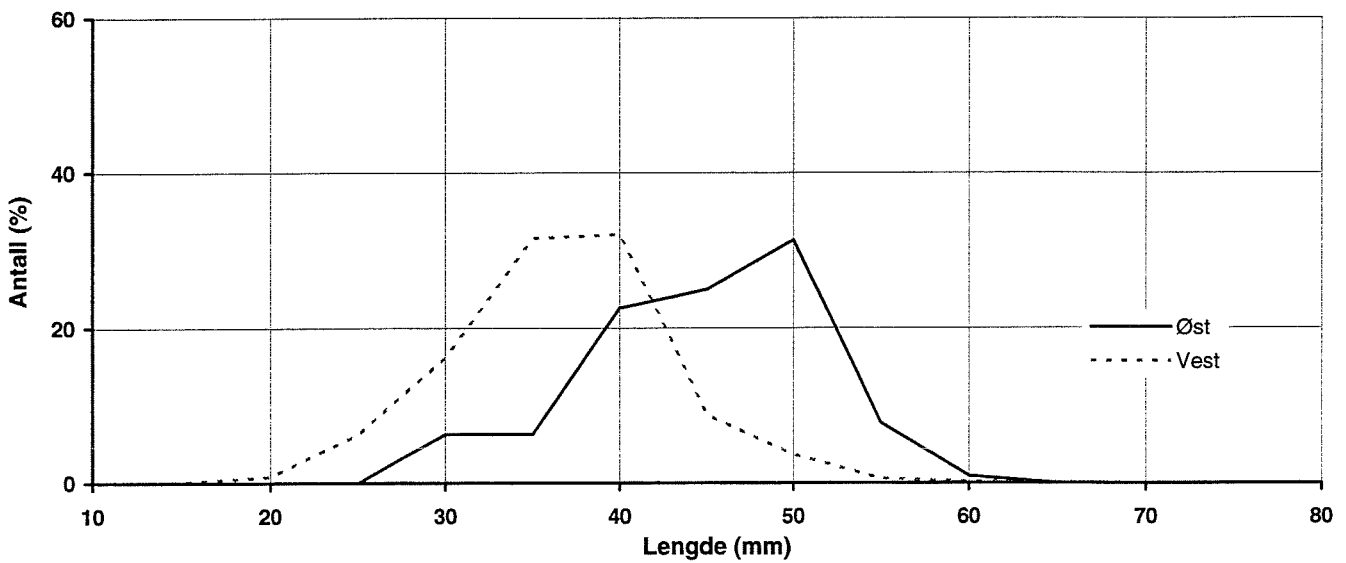
Figur 79. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1991. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1991.*



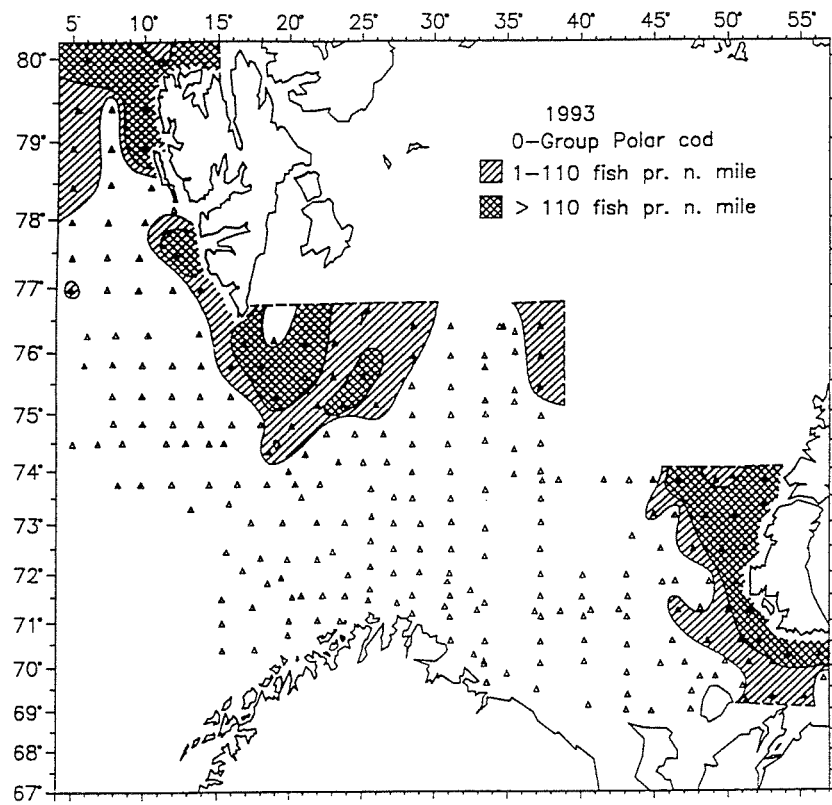
Figur 80. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1991. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1991.*



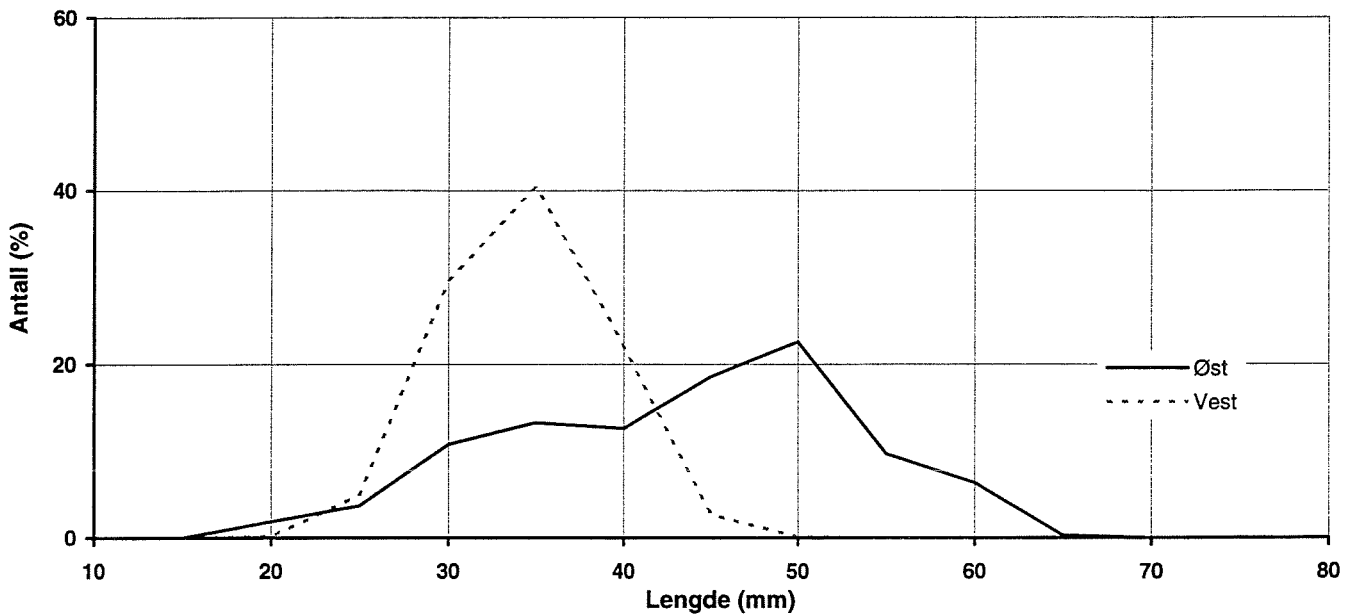
Figur 81. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1992. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1992.*



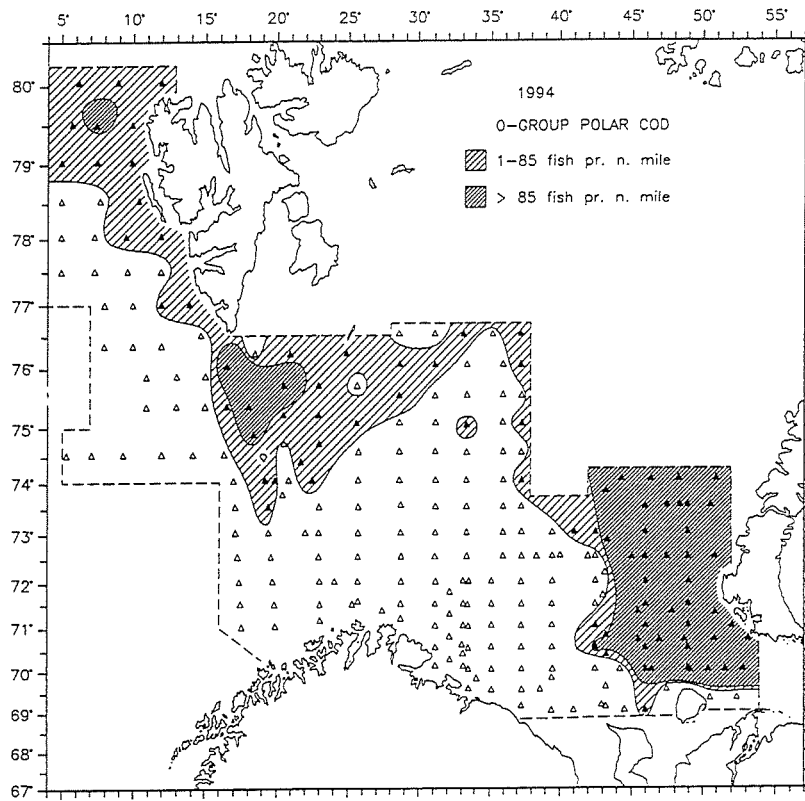
Figur 82. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1992. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1992.*



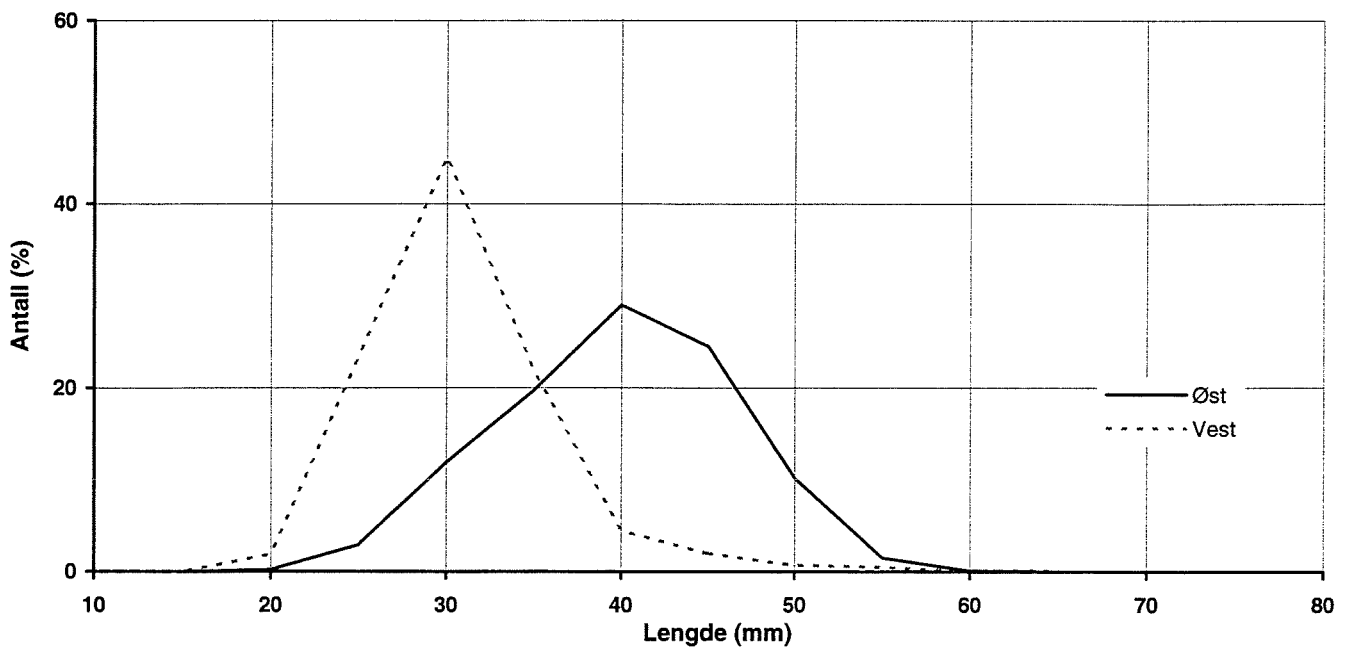
Figur 83. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1993. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1993*



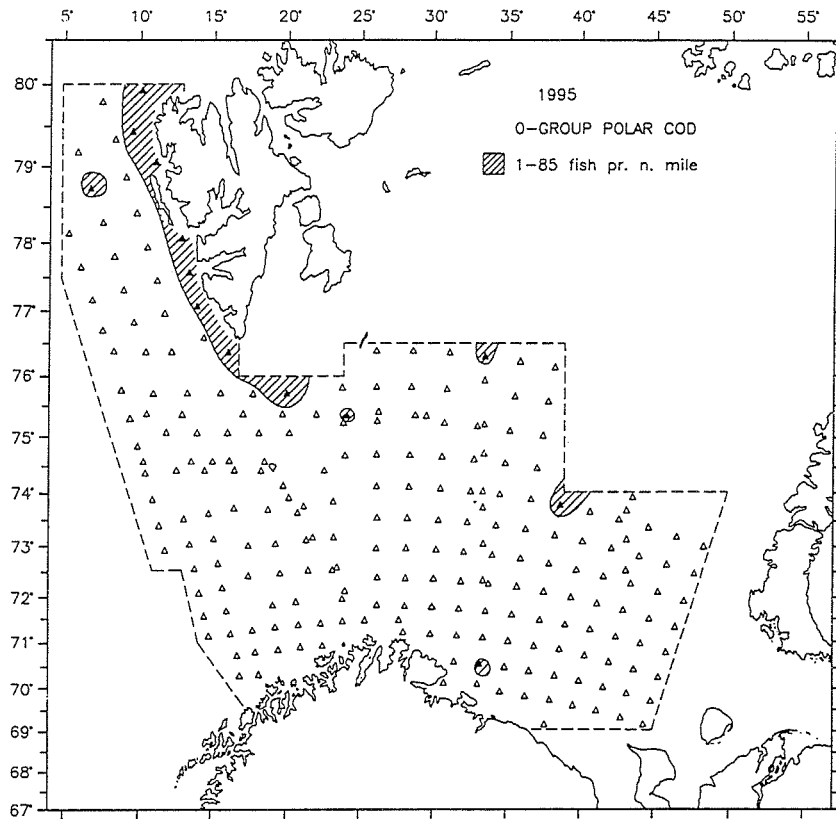
Figur 84. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1993. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1993.*



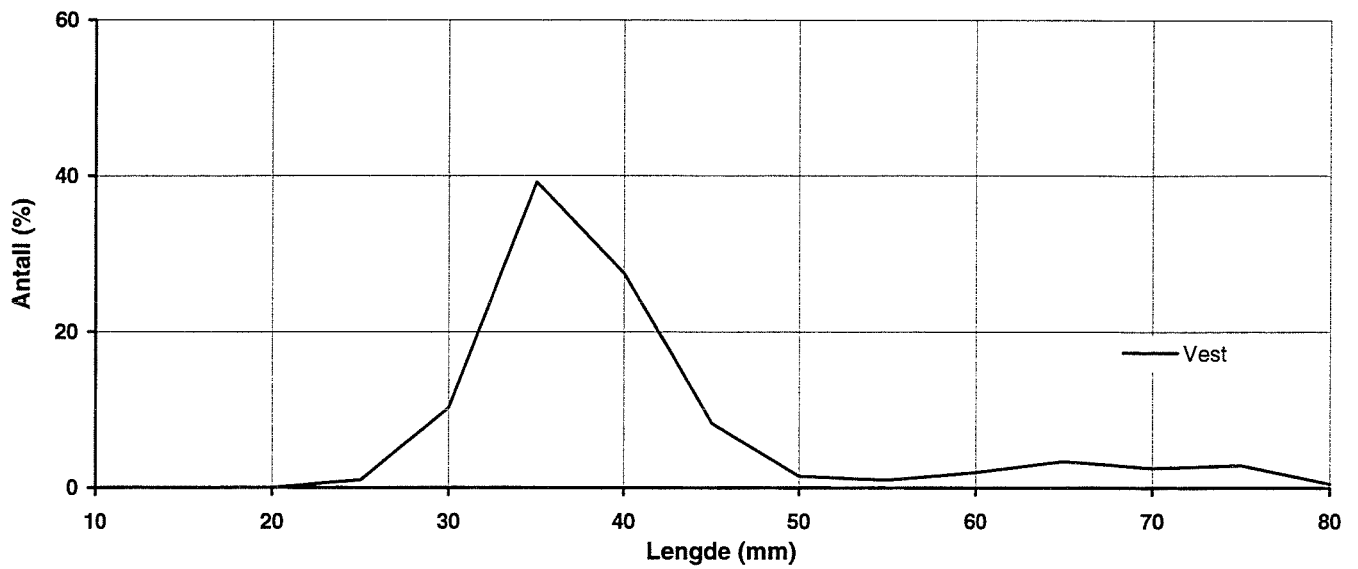
Figur 85. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1994. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1994.*



Figur 86. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1994. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1994.*



Figur 87. Utbredelse og tetthet av 0-gruppe polartorsk om høsten 1995. *Distribution and density of 0-group polar cod in autumn 1995.*



Figur 88. Lengdefordeling av 0-gruppe polartorsk om høsten 1995. *Length distribution of 0-group polar cod in autumn 1995.*