

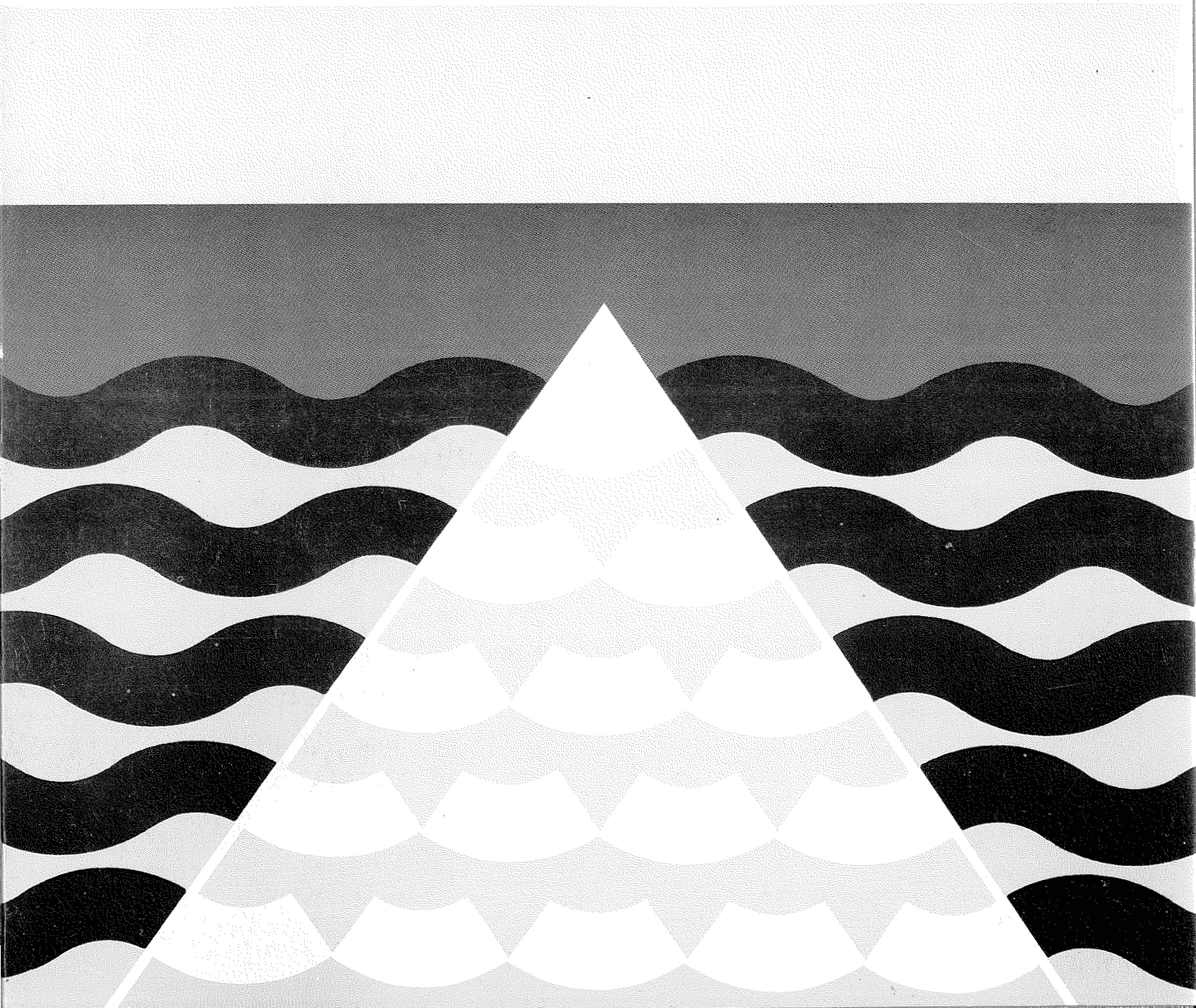
eks. d

Fiskeridirektoratet  
Biblioteket

1989  
SÆRNUMMER 1  
ISSN 0802-0620

# FISKEN og HAVET

RESSURSOVERSIKT FOR 1989  
OG  
HAVMILJØRAPPORT FOR 1988



Fisken Hav., 1989 (Særnummer 1): 1 - 99. ISSN 0802 - 0620

**RESSURSOVERSIKT FOR 1989**

**OG**

**MILJØRAPPORT FOR 1988**

Mars 1989

## I N N H O L D

Side

FISKERIDIREKTORATET  
HOVEDBIBLIOTEKET

FORORD	05 / 100	3
ICES-fiskeristatistiske områder		4
Forkortelser brukt i teksten	els. 1	4
Biologiske referansepunkter		5
1. PELAGISK FISK		7
1.1. Norsk vårgytende sild		7
1.2. Sild i Norsjøen, Skagerrak/Kategat og vest av 4 <sup>0</sup> v.l.		9
1.3. Makrell		12
1.4. Lodde		17
1.5. Kolmule		20
1.6. Brisling		24
1.7. Polartorsk		26
2. BUNNFISK		28
2.1. Norsk-arktisk torsk		28
2.2. Norsk-arktisk hyse		33
2.3. Sei		37
2.4. Lange, brosme og blålange		43
2.5. Norsk-arktisk blåkveite		47
2.6. Torsk, hyse og hvitting i Nordsjøen		49
2.7. Industritrålfisket i Nordsjøen		51
2.8. Industritrålfisket på Mørkysten		53
2.9. Vassild		54
2.10. Uer		56
3. ANDRE RESSURSER		60
3.1. Reker		60
4. FLERBESTANDSFORSKNING		65
5. HAVBRUK		68
5.1. Laksefisk		68
5.2. Andre fiskearter		69
5.3. Krepser og bløtdyr		70
6. SJØPATTEDYR		71
6.1. Sel		71
6.2. Hval		74
HAVMILJØRAPPORT FOR 1988		76
1. Fysiske forhold		76
2. Biologiske og kjemiske forhold		83

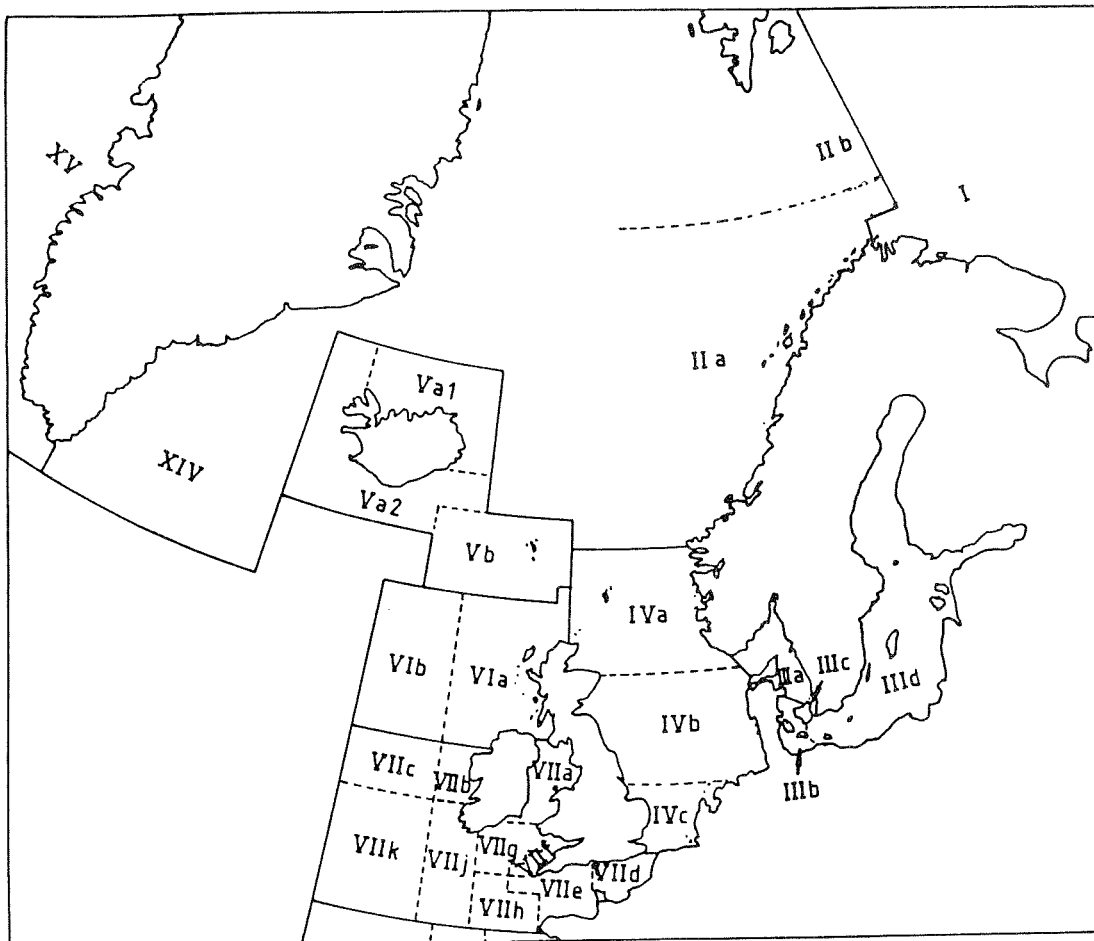
## FORORD

Dette bidraget til serien av Havforskningsinstituttets ressursoversikter beskriver tilstanden i de viktigste bestandene for norsk fiske. Bestandsvurderingene er som tidligere basert på egne undersøkelser og på rapporter utarbeidet av Det internasjonale råd for havforskning (ICES). Videre inngår resultater fra fellesundersøkelser med naboland, Sovjetsamveldet, EF-landene, Island og flere.

I nordlige farvann har vi de senere årene kunnet påvise nære sammenhenger mellom endringer i havmiljøet og utbredelse og biologi for viktige fiskebestander. Også i andre sammenhenger kan tilstanden i havmiljøet være viktig, som f.eks. fiskeoppdrett. Vi har derfor inkludert en rapport om havmiljøet langs kysten og tilgrensende havområder.

En vesentlig del av Instituttets stab tar del i ressursarbeidet og har indirekte og direkte bidradd til denne oversikten. For å lette videre forespørsler gir en nedenfor en liste over de forskere som i 1988-1989 har hatt hovedansvar for utarbeidelsen av de forskjellige delene i Ressuroversikten for 1989 og Havmiljørapporten for 1988.

Norsk vårgytende sild	- J.Hamre, I.Røttingen
Sild i Nordsjøen, Skagerrak og Kattegat	- A.Aglen
Makrell	- S.A. Iversen
Lodde	- A.Dommasnes, H.Gjøsæter
Kolmule	- T.Monstad
Brisling	- E.Bakken
Polartorsk	- H.Gjøsæter
Norsk-artisk torsk	- A.Hylen
Norsk-arktisk hyse	- A.Hylen
Sei	- T.Jakobsen, O.M.Smedstad
Lange, blålange og brosme	- J.Lahn-Johannessen
Norsk-arktisk blåkveite	- K.Nedreaas
Torsk, hyse og hvitting i Nordsjøen	- O.M.Smedstad
Industrietrålfisket i Nordsjøen	- J.Lahn-Johannessen
Industrietrålfisket på Mørkekysten	- J.Lahn-Johannessen
Vassild	- T.Monstad
Uer	- K.Nedreaas
Reker	- O.M.Smedstad, A.Hylen, P.Øynes, S.Tveite
Sjøpattedyr	- Ø.Ulltang, N.Øien, T.Øritsland
Havbruk	- S.Tilseth
Havmiljørapport, fysisk del	- L.Midttun, E.Svendsen
Havmiljørapport, biologisk del	- G.Berge, L.Føyn, E.Dahl, R.Sætre



ICES-fiskeristatistiske områder.

Forkortelser brukt i teksten

- ACFM = Advisory Committee on Fishery Management  
(ICES's rådgivende komité for fiskerireguleringer)
- Bull.Stat.= Bulletin Statistique (ICES's statistiske bulletin)
- ICES = International Council for Exploration of the Sea  
(Det internasjonale råd for havforskning)
- IWC = International Whaling Commission  
(Den internasjonale hvalfangstkommissjon)
- NAFO = Northatlantic Fisheries Organization  
(Den nordatlantiske fiskeriorganisasjon)
- F = fiskedødelighet ( $F_{88}$  = fiskedødelighet i 1988)
- $F_{max}$  = fiskedødelighet som gir maksimalt utbytte pr. rekrutt
- TAC = Total allowable catch (total fangstkvote)

## Biologiske referansepunkter

Graden av beskatning av en fiskebestand blir vanligvis beskrevet ved verdien av den momentane fiskedødelighetskoeffisienten  $F$ . Denne gir uttrykk for hvor mye av en årsklasse som blir fisket i forhold til det totale antallet en til en hver tid har i årsklassen. Dersom fiskedødeligheten  $F$  på en årsklasse et år for eksempel er 0,4, betyr dette at 40% av det midlere antall i årsklassen gjennom året blir oppfisket i løpet av året. Hvor mye dette svarer til i % av antallet i årsklassen ved begynnelsen av året avhenger av verdien av den momentane naturlige dødelighetskoeffisienten  $M$ , som uttrykker hvor stor del av årsklassen som dør av andre årsaker enn fiske.

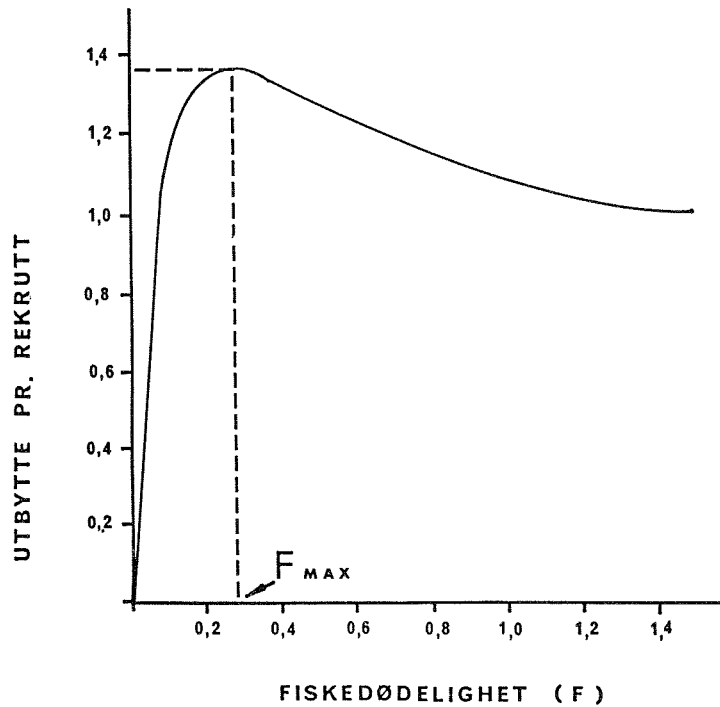
Forholdet mellom  $F$  og det antallet som dør av fiske i % av antallet i årsklassen ved begynnelsen av året er illustrert i tabellen nedenfor for to verdier av  $M$ ,  $M=0,2$  og  $M=0,8$ .  $M=0,2$  er en typisk verdi for langtlevende fisk (f.eks. torsk, sei, sild), mens  $M=0,8$  er mer representativ for kortlevende fisk (f.eks. lodde, tobis).

F	% som dør av fiske i forhold til antallet i årsklassen ved begynnelsen av året.	
	M = 0,2	M = 0,8
0.2	16,5	12,6
0.4	30,1	23,3
0.6	41,3	32,3
0.8	50,6	39,9
1.0	58,2	46,4

Forventet likevekts- eller langtidssutbytte for forskjellige beskatningsstrategier blir ofte studert ved såkalte utbytte pr. rekrutt-betraktninger. Utbytte pr. rekrutt er fangsten (i vekt) av en årsklasse gjennom hele livsløpet dividert med antallet i årsklassen ved et gitt tidspunkt før årsklassen kommer inn i fisket. I en likevektssituasjon (konstant beskatning, konstant rekruttering) vil fangsten av alle aldersgrupper gjennom et år være lik fangsten av en årsklasse gjennom hele livsløpet.

For lave verdier av fiskedødelighet ( $F$ ) vil utbytte pr. rekrutt øke med økende  $F$ . Økningen vil avta ettersom fiskedødeligheten øker inntil en når et maksimum i utbytte pr. rekrutt ved en viss fiskedødelighet  $F_{\max}$ . Øker en  $F$  utover denne verdien vil utbytte pr. rekrutt avta. En beskatter da bestanden så hardt at en ikke får utnyttet vekstpotensialet i fisken (for mange blir fisket før fisken vokser til en skikkelig størrelse).

Resultatene av utbytte pr. rekrutt-beregninger kan fremstilles i såkalte utbytte pr. rekrutt-kurver der en plotter utbytte pr. rekrutt mot verdien av  $F$ . Vanligvis varierer  $F$  med alder, og en plotter da utbytte pr. rekrutt mot gjennomsnittlig  $F$  over et nærmere definert antall aldersgrupper. Forholdet mellom  $F$  på de enkelte aldersgrupper er antatt konstant og definerer beskatningsmønsteret. En typisk utbytte pr. rekrutt-kurve er vist i figuren nedenfor.



Formen på utbytte pr. rekrutt-kurven og dermed verdien av  $F_{\max}$  vil variere med beskatningsmønsteret. De biologiske faktorer som bestemmer kurvens form er fiskens vekst og naturlige dødelighet.

Den alvorligste begrensningen ved utbytte pr. rekrutt-betraktninger er at en ikke tar hensyn til eventuelle sammenhenger mellom rekruttering og gytebestand. Rekrutteringen blir bestemt av en rekke faktorer i tillegg til gytebestandens størrelse. Når gytebestanden kommer under et visst nivå vil imidlertid gjennomsnittlig rekruttering avta og faren for alvorlig rekrutteringssvikt øke. Ofte definerer en et minimumsnivå som gytebestanden ikke bør komme under. Nivået blir bestemt ved å se på observerte (beregnete) verdier for gytebestand og resulterende rekruttering for en årrekke bakover i tid som en har data for. Hvis f eks  $F_{\max}$  vil gi en gytebestand de nærmeste årene som er lavere enn det definerte minimumsnivå, bør en beskatte bestanden med en lavere  $F$ -verdi.

En annen angrepsmåte er å kombinere gytebestand pr. rekrutt-betraktninger med observerte verdier av gytebestand og resulterende rekruttering. I en likevektssituasjon med konstant beskatning vil en som for utbytte pr. rekrutt kunne beregne gytebestand pr. rekrutt og konstruere en gytebestand pr. rekrutt-kurve. Den fiskedødelighet som gir en verdi for gytebestand pr. rekrutt som er slik at halvparten av de observerte verdier av forholdet mellom gytebestand og resulterende rekruttering faller over denne verdien, og halvparten faller under, kalles  $F_{\text{med}}$ . Dersom det ikke skjer forandringer i det observerte forhold mellom gytebestand og rekruttering, vil  $F_{\text{med}}$  på sikt

gi en gytebestand som varierer rundt et tilnærmet stabilt nivå (d v s gytebestanden er i stand til å reprodusere seg selv).

## 1. PELAGISK FISK

1.1. Norsk vårgytende sildFisket

Tabell 1.1.1 viser rapporterte fangstmengder av norsk vårgytende sild siden 1972.

Tabell 1.1.1. Fangst (tonn) av norsk vårgytende sild, 1972-1988.

År	Fangst av voksen sild/ feitsild		Bifangster av småsild i brisling og loddefisket
	Norge	USSR	
1972	9 895		3 266
73	6 741		276
74	6 999		620
75	3 425		288
76	247		189
77	12 208		498
78	9 635		189
79	2 557		307
80	8 512		65
81	8 658		78
82	11 430		225
83	17 147		907
84	48 193		339
85	66 550		4497
86	102 429	24 200	156
87 <sup>1</sup>	93 819	18 889	181
1988 <sup>2</sup>	50 826	20 136	

<sup>1</sup> Foreløpige tall.

<sup>2</sup> Til 1 september 1988.

I fisket etter norsk vårgytende sild er det små fartøyskvoter og svært mange deltagende fartøyer. Det har i flere år blitt rapportert om uregistrert dødelighet i forbindelse med dette fisket. Det gjelder låssetting, kasting og slipping, sprenging av nøter, innmelding av norsk vårgytende sild som nord-sjøsil, illegal omsetning m m. Disse forhold kan ha medført en større fiskedødelighet enn det som går fram av fangststatistikken.

Bestandsgrunnlag

Fig. 1.1.1 viser utviklingen i gytebestanden i perioden 1950-1988.

Fra midten av 1970-årene og fram til 1983 var det en langsom vekst i gytebestanden. Denne utviklingen ble snudd til en viss reduksjon i tidsrommet 1984 - 1987. Denne reduksjonen faller sammen med en økning i oppfisket kvantum (Tabell 1.1.1). I 1988 rekrutterte hovedtyngden av den sterke 1983-årsklassen, og det ble registrert en betydelig vekst i gytebestanden. Den ble vinteren 1988 målt til å være i størrelsesorden 1,3-1,4 millioner tonn.

Siden 1975 har en hver høst utført en akustisk mengdemåling av 0-gruppe sild i kyst- og fjordstrøk hvor det aller meste av sildeyngelen fantes i årene 1975-1982. I 1983 ble disse målingene utvidet til også å omfatte Barentshavet. Undersøkelsene har vist at årsklassen 1983 var særdeles sterk som 0-gruppe, men også årsklassene 1984 og 1985 var betydelig større enn andre



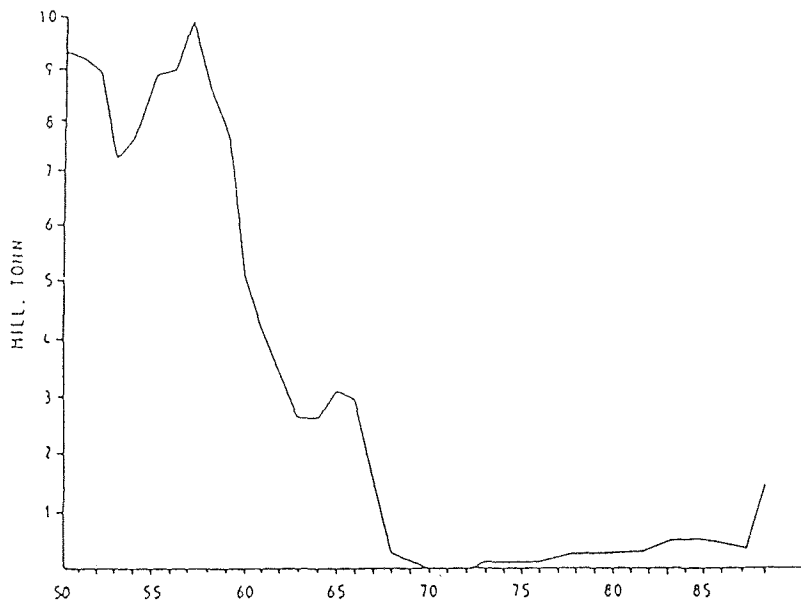


Fig.1.1.1. Utvikling i gytebestanden av norsk vårgytende sild i perioden 1950 - 1988.

årsklasser. Hovedmengden av disse årsklassene hadde oppvekstområde i Barentshavet. Det er imidlertid klare indikasjoner på at de store mengder ungdomsk, som har vokset opp i disse områdene, har beitet sterkt på denne silda. Spesielt har dette gått ut over årsklassene 1984 og 1985, som nå er sterkt redusert. 0-gruppeundersøkelsene av årsklassene 1986 og 1987 har vist at disse er svake. Foreløpige resultater av undersøkelsene av 1988 årsklassen viser at den på 0-gruppestadiet er sammenlignbar med årsklassene 1984 og 1985. Foreløpig vet en lite om hvilket beitepress denne årsklassen vil bli utsatt for i årene som kommer. På grunn av de svake årsklassene 1984-1987 må en vente at rekrutteringen til gytebestanden i 1989 og begynnelsen av 1990-årene kan bli liten.

#### Anbefalte reguleringer

Det internasjonale råd for havforskning, ICES, anser en gytebestand på 2,5 millioner tonn som minimum for å sikre optimal rekruttering. Gytebestanden er for tiden langt mindre enn dette (prognoseberegningene viser 1,5 mill tonn for vinteren 1989). På bakgrunn av at en venter svært liten rekruttering til gytebestanden i de nærmeste årene anbefaler ICES at uttaket av denne bestanden (kvote pluss uregistrert fiskedødelighet) ikke overstiger 100 tusen tonn i 1989.

## 1.2. Sild i Nordsjøen, Skagerrak/Kattegat og vest av 4<sup>0</sup> v.l.

### Nordsjøen

#### Fisket

Oppfisket kvantum fordelt på nasjoner i årene 1980-87 er vist i Tabell 1.2.1. Etter en fredningsperiode ble fisket i sørlige Nordsjøen åpnet i 1981 og i nordlige og sentrale Nordsjøen i 1983. Med unntak av årene 1984 og 1985 har det norske fisket vært regulert innenfor en totalkvote avtalt med EF-kommisjonen. For 1987 var denne 600 tusen tonn mens det ble fisket ca 620 tusen tonn. For 1988 ble det avtalt en totalkvote på 530 tusen tonn hvorav Norge kunne ta 203 700 tonn. Ved utgangen av november var praktisk talt hele den norske kvoten oppfisket. Fig. 1.2.1 viser norske fangster månedvis i 1988 sammenliknet med tidligere år. De to siste år har det meste av kvoten vært tatt i vinterhalvåret, mens det i 1984-85 var et typisk sommerfiske. Mye av årsaken til denne endringen ligger i reguleringene. I 1984-86 ble en stor del av kvoten gitt til et turkvote-regulert fiske som ble åpnet i mai. I 1987 og 1988 ble nesten alt fordelt på fartøyskvoter som kunne benyttes i perioden januar-november. Det er gunstig for bestanden å konsentrere fisket mot slutten av året. Da får flere fisk mulighet til å gyte, og den beste veksts sesongen blir bedre utnyttet.

Tabell 1.2.1. Sild. Fangst (1000 tonn) Nordsjøen (ICES område IVa, se s.4) 1980-1987. Kilde: ICES arbeidsgruppe rapport 1988.

Land	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>
Belgia	-	-	9.7	6.0	5.1	3.5	0.4	+
Danmark	4.4	21.1	67.9	10.5	38.8	129.3	121.6	138.6
Færøyene	-	-	-	-	-	-	0.6	2.2
Frankrike	5.5	15.1	15.3	16.4	20.3	14.4	9.7	7.3
Den tyske dem.rep.	0.1	2.3	0.3	1.8	11.6	8.9	3.9	5.6
Nederland	0.5	7.7	22.3	40.0	44.3	79.3	86.0	115.5
Norge	2.2	+	0.7	32.5	98.7	161.3	219.6	238.7
Sverige	-	-	-	0.3	0.9	2.4	1.9	1.7
Storbr. (Engl.)	+	0.3	3.7	0.1	1.7	5.6	1.4	0.9
Storbr. (Skotl.)	0.6	+	1.8	17.3	31.4	55.8	77.5	76.4
Andre	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>13.3</b>	<b>46.5</b>	<b>121.7</b>	<b>124.9</b>	<b>252.8</b>	<b>460.5</b>	<b>522.6</b>	<b>586.9</b>
<b>Totalt, inkl. ikke rapportert fangst</b>	<b>61.0</b>	<b>141.0</b>	<b>306.0</b>	<b>317.1</b>	<b>317.3</b>	<b>535.0</b>	<b>544.0</b>	<b>622.0</b>

<sup>1</sup> Foreløpige tall

#### Bestandsgrunnlag og reguleringer

Figur 1.2.3 viser gytebestandens størrelse i perioden 1960-1987. Figur 1.2.4 viser størrelsen av de årsklasser som i denne perioden har rekruttert til gytebestanden (årsklassene 1957-1984). En prognose for årsklassene 1985 og 1986 er tatt med. Figuren viser også hvor mye fisket på 0- og 1-gruppe i Nordsjøen representerer i tapt rekruttering. Dette betyr mest for årsklassene 1980-1982.

I tillegg til dette foregår et ungsildfiske i Skagerrak/Kattegat som representerer minst like mye tapt rekruttering til gytebestanden i Nordsjøen.

Andre forhold som har bremsert veksten i gytebestanden er redusert individuell vekst og senere kjønnsmodning. Figur 1.2.2 viser gjennomsnittsvekt for hver aldersgruppe i årene 1984-1988. Den generelle vekt-reduksjonen i perioden er på 10-15 %. I 60- og 70-årene gytte så og si all 2-gruppe og eldre. I dag gyter 60-70% av 2-gruppen og 90-95% av 3-gruppen.

Det er viktig å få gytebestanden opp i en størrelse på 1,5-2 millioner tonn. Da vil den kunne tåle et år eller to med dårlig rekruttering uten at fangstkvotene må reduseres for kraftig. Alle prognoser fra ICES siden 1986 har gått ut på at bestanden raskt ville nå dette nivå. På grunn av det som er nevnt ovenfor har veksten blitt sterkt redusert, og de siste prognoser (mai 1988) gir en gytebestand på 1,2 mill. tonn i 1988 og 1,5 mill. tonn i 1989. Dette forutsetter at anslagene for årsklassene 1985 og 1986 holder stikk, og at fisket holdes på omtrent 500 tusen tonn. Foreløpige beregninger fra akustiske tokt sommeren 1988 gir en gytebestand på knapt 1 million tonn.

En kvote på 514 tusen tonn er anbefalt for 1989, med en reservasjon om at grunnlaget for kvoteberegningen (bestanden i 1987) kan være for optimistisk.

Norge og EF er blitt enige om denne kvoten for 1989.

#### Skagerrak/Kattegat

Totalt i området har fangstene vært ganske stabile siden 1984, men en stadig større andel er fanget i Skagerrak. I 1987 var fangstene i Skagerrak omlag det dobbelte av fangstene i Kattegat. I 1983 var de omtrent like. (Tabell 1.2.2).

Avtalt kvote for 1987 var 138 tusen tonn sild og 80 tusen tonn blanding sild/brisling mens total fangst var ca 230 tusen tonn sild. Det er beregnet at ca 160 tusen tonn av dette var Nordsjøsild hvor 1-gruppen dominerte i vekt og 0-gruppen i antall. For 1988 ble de samme kvoter avtalt som i 1987. Av dette fikk Norge 18 400 tonn sild og 6 tusen tonn blanding brisling/sild.

Sildeforekomstene i området er dominert av 0- og 1-gruppe nordsjøsild og voksen sild som gyter i Beltene og sørvestre Østersjøen. De siste årene har over halvparten av oppfisket kvantum vært ungsild. Dette går særlig ut over rekrutteringen til nordsjøbestanden. ICES har i flere år anbefalt nedtrapping av ungsildfisket, men Norge, Sverige og EF har ikke blitt enige om en effektiv regulering av dette fisket. For 1989 er de avtalte kvoter 138 tusen tonn sild og 80 tusen tonn blanding brisling/ sild. Den norske kvoten er 18 400 tonn sild og 6 tusen tonn blanding.

Sild vest av 4<sup>0</sup> v.l. (ICES-område VIa nord, se s.4).

Gytebestanden i dette området er anslått til drøyt 350 tusen tonn. Bestanden hadde god vekst i 1984, men har siden hatt svak vekst. Prognosene for bestanden er noe usikre på grunn av usikre anslag for de rekrutterende årsklasser. Totalkvoten for 1988 var 49 800 tonn, hvorav Norge fikk 4 600 tonn, som i 1987. For 1989 er Norge tildelt 5 800 tonn.

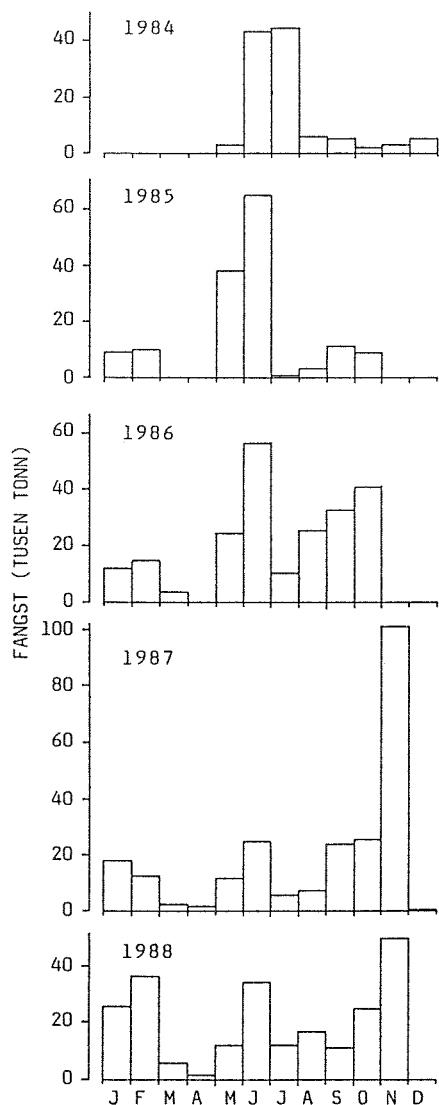


Fig. 1.2.1. Månedsvise norske fangster av nordsjøsild i årene 1984-1988.

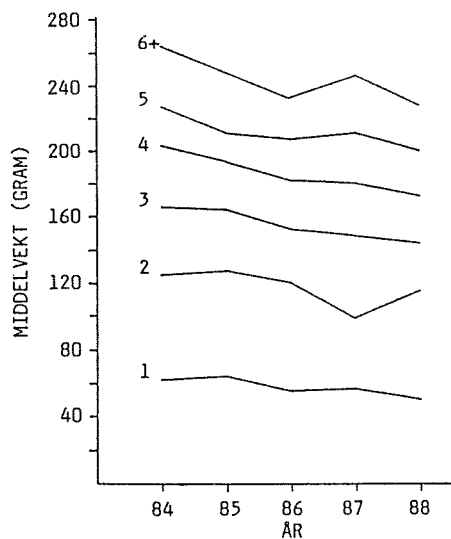


Fig. 1.2.2. Nordsjøsild. Gjennomsnittsvikt for aldersgruppene 1 - 5. 6+ viser gjennomsnitt for 6-gruppe og eldre.

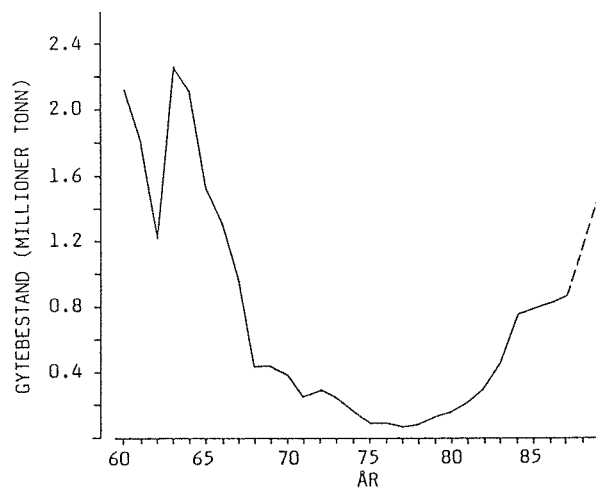


Fig. 1.2.3. Gytebestanden av nordsjøsild etter 1960. Stiplet linje viser prognoser. (Data fra ICES arbeidsgruppe for sild sør for 62°N, 1988.)

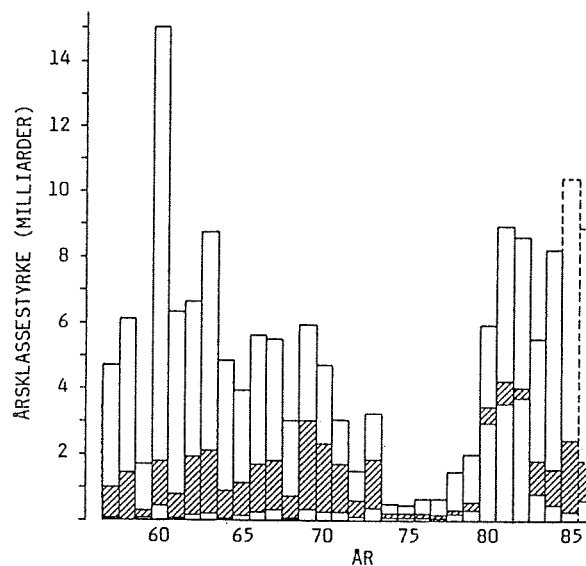


Fig. 1.2.4. Nordsjøsild. Årsklassestyrke som 2-gruppe. De skraverte feltene viser tapt rekruttering grunnet fisket på 1-gruppe. Feltene under de skraverte viser tapt rekruttering grunnet fiske på 0-gruppe. De øverste feltene viser den gjenlevende del av årsklassene.

Tabell 1.2.2. Sild. Fangst (1000 tonn) Skagerrak og Kattegat (ICES område IIIa, se s.4) 1980-1987. Kilde: ICES arbeidsgruppe rapport 1988.

Land	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>
Danmark	22.8	45.5	43.3	54.1	64.6	88.2	94.0	105.0
Færøyene	0.5	0.9	0.7	2.0	0.9	0.5	0.5	-
Den tyske dem.rep.	-	0.2	+	+	-	-	+	-
Norge, hav	1.4	6.3	10.1	0.5	-	2.8	0.7	-
Norge, kyst <sup>2</sup>	2.8	0.9	1.6	2.8	1.5	1.7	0.9	1.2
Sverige	10.7	30.3	24.9	35.2	59.2	40.3	43.0	51.2
Skagerrak	38.2	84.1	80.6	94.6	126.2	133.5	139.1	157.4
Kattegat	43.6	87.8	77.5	103.4	106.4	109.1	77.5	76.6
Skagerrak + Kattegat (IIIa)	81.8	171.9	158.1	198.0	232.6	242.6	216.6	234.0

<sup>1</sup> Foreløpige tall

<sup>2</sup> Lindesnes-Svenskegrensen,

### 1.3. Makrell

#### Nordsjøen og Skagerrak

##### Fisket

Makrellfangstene i Nordsjøen og Skagerrak er vist i Tabell 1.3.1 for perioden 1980-1987. Fangstene har øket med nær 100 % fra 1986 til 1987. I 1987 ble relativt store fangstkvanter rapportert til å være tatt nord for 62° n.br. (ICES-område IIa, se s.4), men ble egentlig tatt lengre sør. ICES arbeidsgruppe for makrell oppgir at ca 140 tusen tonn av den internasjonale fangst rapportert vest av 4° v.l. egentlig er tatt i Nordsjøen. På grunn av nevnte feilrapporteringer er det vanskelig å anslå nøyaktig hvor mye som egentlig ble fisket i Nordsjøen i 1987, men sannsynligvis er det i størrelsesorden 310 tusen - 330 tusen tonn. I Skagerrak utgjorde fangstene ca 10 tusen tonn. Dette er en økning på 35 % fra året før.

Fangstkotene i Nordsjøen har vært fastsatt gjennom avtaler mellom Norge og EF-kommisjonen. For 1987 var den avtalte TAC 55 tusen tonn, med 36 200 tonn til Norge.

Spesielt i tredje og fjerde kvartal er det store mengder vestlig makrell i Nordsjøen. For 1987 beregnet arbeidsgruppen at fangstene i området sør for 57° 30' n.br. (områdene IVb og IVc) og i Skagerrak/Kattegat var Nordsjømakrell. Totalt ble det tatt ca 13 tusen tonn makrell i dette området. Også i området nord for 57° 30' n.br. (område IVa) fanges det noe Nordsjømakrell, men slik fisket fordelte seg, var fangstene sannsynligvis dominert av vestlig makrell. Dessuten ble det nok også tatt noe vestlig makrell i Skagerrak og i Nordsjøen sør for 57° 30' n.br.

Det foreligger ennå ikke internasjonal fangststatistikk for Nordsjøen og Skagerrak for 1988. Ved utgangen av oktober utgjorde det norske fisket rundt 60 tusen tonn, fordelt med vel 51 tusen tonn i området 59° - 62° n.br. og med ca 8 600 tonn i kystfisket.

Tabell 1.3.1. Makrell. Fangst (1000 tonn) Nordsjøen og Skagerrak (ICES områdene IV, IIIa. Se s.4) 1980-1987. Data er rapportert av Arbeidsgruppens medlemmer.

Land	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>
Belgia	+	0.1	0.1	0.1	0.1	-	+	+
Danmark	13.2	10.0	2.0	11.3	10.1	12.4	23.4	28.2
Færøyene	14.8	-	0.7	-	-	1.4	-	-
Frankrike	2.2	3.8	3.0	2.2	-	0.3	1.2	1.5
Forb.rep. Tyskl.	0.1	0.1	+	+	0.1	0.2	1.9	0.5
Irland	0.7	0.7	-	-	-	-	-	-
Nederland	0.9	1.7	0.4	0.9	0.3	0.7	1.9	2.8
Norge	44.8	28.3	28.0	24.5	27.3	30.8	50.6	108.3
Sverige	1.7	2.4	0.7	1.9	1.4	0.8	1.3	2.5
Storbr.(Engl. Wales)	0.1	6.5	+	+	+	0.1	+	+
Storbr.(Skottland)	9.5	10.6	+	+	+	+	0.5	19.3
Sovjetunionen	-	-	-	-	-	-	-	-
Ikke fordelt	-	3.2	0.5	0.1	0.2	3.7	7.4	10.8
<b>Totalt</b>	<b>88.0</b>	<b>67.4</b>	<b>35.4</b>	<b>41.0</b>	<b>39.5</b>	<b>50.4</b>	<b>88.2</b>	<b>173.9</b>

<sup>1</sup> Foreløpige tall

#### Fangstgrunnlaget og anbefalte reguleringer

Sommeren 1988 ble gytebestanden målt ved hjelp av internasjonale eggundersøkelser i Nordsjøen og Skagerrak til 37 500 tonn. Dette er den laveste gytebestanden observert noen gang, og den er 17 % lavere enn i 1986. Helt siden 1985 har det vært store mengder makrell av 1984-årsklassen i Nordsjøen, spesielt i andre halvår. Dessverre har denne bare i svært liten grad rekruttert gytebestanden i Nordsjøen. I inneværende sesong har det vært observert en del 1987-årsklasse i Nordsjøen langs kysten og i fjordene. Den er ikke kjønnsmoden før i 1989 og 1990. Først da vil en kunne se om årsklassen rekrutterer Nordsjøbestanden. Imidlertid er nok sannsynligheten for dette ikke stor.

Anbefalingene fra ICES for 1989 er mye de samme som for 1988. Sørlige delen av Nordsjøen (område IVb og c) bør være stengt for fiske hele året. Nordlige delen av Nordsjøen (IVa) og Skagerrak (IIIa) bør være lukket for fiske i perioden 1 januar - 31 juli, og utenom denne perioden bør fisket bare foregå i den nordlige og vestlige delen av IVa.

ICES konkluderer med at Nordsjøbestanden trenger maksimal beskyttelse. Dette kan best oppnås ved å stenge makrellfisket i områder med Nordsjømakrell. Imidlertid er det ikke mulig absolutt å definere dette området, men det gjelder generelt at andelen Nordsjømakrell i fangstene blir mindre jo lengre nord og vest fangstene taes.

Forhandlingne med EF er ennå ikke sluttført (november 1988), men det er mye som tyder på at det blir et liknende arrangement for 1989 som for 1988.

Norskehavet

Makrellfangstene i Norskehavet (området IIa) er vist i Tabell 1.3.2 for perioden 1980-1987. På grunn av feilrapportering er det vanskelig å anslå fangstmengden i dette området, spesielt for 1986 og 1987.

I henhold til internasjonale avtaler kunne Norge i 1988 fiske 90 tusen tonn i egen og internasjonal sone og 12 tusen tonn i Færøysonen. Av de nevnte 90 tusen tonn kunne Norge ifølge avtale med EF fiske inntil 50 % i Nordsjøen nord for 59° n.br. Ved utgangen av oktober var de norske fangstene ca 80 tusen tonn. Det meste av dette er tatt nord for 62° n.br.

I Ressursoversikten for 1988 (Fisken og Havet 1988, Særnummer 1) beskrives vandringsmønsteret for vestlig makrell. I 1987 syntes det som den vestlige makrellen hadde en utpreget sørlig og østlig utbredelse, og største delen av kvoten ble tatt i nordlige Nordsjøen. I 1988 synes dette ikke å være så framtreddende idet norske fiskere bare i liten grad benyttet adgangen til å fiske 50 % i området 59° - 62° n.br.

Tabell 1.3.2. Makrell. Fangst (1000 tonn) Norskehavet og Færøyene (ICES område IIa og Vb. Se s. 4) 1980-1987.

Land	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>3,4</sup>
Danmark <sup>2</sup>	-	0.8	1.0	10.4	11.8	7.6	1.7	3.1
Færøyene <sup>1</sup>	0.3	-	0.2	-	0.1	-	-	-
Frankrike <sup>2</sup>	-	+	+	-	-	+	-	-
Den tyske dem. rep. <sup>2</sup>	-	0.1	-	+	-	-	0.1	-
Forb.rep. Tyskl. <sup>2</sup>	+	-	-	-	-	-	+	0.3
Norge <sup>1</sup>	6.6	12.9	34.5	38.5	82.0	61.1	85.4	25.0
Polen <sup>2</sup>	-	-	0.2	-	-	-	-	-
Storbr. (Engl., Wales) <sup>1</sup>	-	0.3	-	-	-	-	-	-
Storbr. (Skottland) <sup>2</sup>	0.3	1.0	-	-	-	-	2.1	0.2
Sovjetunionen <sup>2</sup>	1.5	3.6	1.6	0.1	4.3	9.4 <sup>5</sup>	11.8	18.6
Totalt	8.7	18.7	37.5	49.0	98.2	78.1	101.1	47.2

<sup>1</sup> Data rapportert av Arbeidsgruppens medlemmer

<sup>2</sup> Data rapportert til ICES

<sup>3</sup> Foreløpige tall

<sup>4</sup> Inkluder sannsynligvis fangster tatt i den nordlige delen av ICES område Vb

Området vest for De britiske øyer

## Fisket

Tabell 1.3.3 viser fangstene i det vestlige området (vest av 4° v.l.) i perioden 1980-1987. Tabellen viser en økning i fangstene på 7 % fra 1986 til 1987. Som nevnt tidligere, var det også i dette området store feilrapporteringer. Ifølge makrellarbeidsgruppen i ICES var fangstene ca 290 tusen tonn. Dette er en økning på ca 25 % i forhold til arbeidsgruppens tilsvarende fangsttall for 1986. Arbeidsgruppen beregnet videre at det totale uttaket av vestlig makrell i området vest for 4° v.l., i områdene IIa, Vb, VIa og IV var på 615 400 tonn i 1987 mot 537 400 tonn i 1986. Dette er det største uttaket siden 1982 (Fig.1.3.1), og det er 62 % mer enn ICES's anbefalte fangst for 1989. Den internasjonale fangststatistikken for 1988 er ennå ikke klar. Også i 1988 ser det ut for at flåten for en stor del tok fangstene øst for 4° v.l., i området IIa, Færøysonen og i Nordsjøen nord for 59° n.br.

Tabell 1.3.3. Makrell. Fangst (1000 tonn) vest for De britiske øyer (ICES områdene VI, VII og VIII a,b. Se s.4) 1980-1987. Beregnet av ICES arbeidsgruppe.

Land	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1,2</sup>
Belgia	+	-	-	+	+	-	+	-
Danmark	14.9	13.5	15.1	15.0	0.2	0.4	0.3	0.1
Færøyene	15.2	9.1	11.1	14.9	9.2	9.9	1.4	7.1
Frankrike	23.9	14.8	12.3	11.0	12.5	7.4	11.2	11.1
Forb.rep. Tyskl.	21.1	29.2	11.2	23.0	11.2	11.8	7.7	13.3
Irland	40.8	92.3	109.7	110.0	84.1	91.4	74.5	89.5
Nederland	91.1	88.1	67.2	73.6	99.0	37.0	58.9	31.7
Norge	25.5	21.6	19.0	19.9	34.7	24.3	21.0	21.6
Polen	-	+	-	-	-	-	-	-
Spania	3.7	1.4	-	-	0.1	+	-	-
Storbr.(Engl.,Wales)	150.6	75.7	82.9	62.0	30.0	9.6	9.1	26.0
Storbr.(N.Irland)	-	4.2	9.6	0.8	1.1	-	1.7	0.3
Storbr.(Skottl.)	108.4	109.2	147.4	120.1	167.2	196.3	143.7	180.4
Sovjetunionen	-	-	-	+	0.2	+	-	-
Ikke fordelt	98.3	140.3	97.3	105.5	18.0	75.1	51.0	25.8
Totalt ICES medl.	593.5	599.4	582.8	555.8	467.5	463.2	380.5	406.9
Utkast på feltet	21.6	42.3	24.9	11.3	12.1	4.5	-	-
Totalt	615.1	641.7	607.7	567.1	479.6	467.7	380.5	406.9

<sup>1</sup> Foreløpige tall

<sup>2</sup> Inkluderer fangster feilrapportert fra ICES område IVA

For 1988 hadde Norge en kvote på 22 tusen tonn vest av 4<sup>0</sup>v.1.

#### Bestandsgrunnlaget og anbefalte reguleringer

Størrelsen på den vestlige gytebestanden måles ved hjelp av undersøkelser av eggproduksjonen. Makrellen gyter i et stort område sørvest av Irland over relativt lang tid, mars-juli, og undersøkelsene blir følgelig svært ressurskrevende. Derfor gjøres målingene bare hvert tredje år, sist i 1986. Gytebestanden ble da målt til å være i overkant av 2 millioner tonn. Den store fangsten i 1987 resulterte i den største fiskedødeligheten som er beregnet siden 1972 (Fig.1.3.1).

Rekruttering til bestanden har vært svært variabel (Fig.1.3.1). Siden 1976 har det vært fire dårlige (1977, 1982, 1983 og 1985) og fire gode (1979, 1980, 1981 og 1984) årsklasser. Det er fortsatt usikkerhet om nivået på årsklassene 1986 og 1987. I prognosen har ICES forutsatt at 1986-årsklassen er svak og 1987-årsklassen middels. Med dette utgangspunktet anbefales en TAC for 1989 på 355 tusen tonn. Dersom fangsten holdes på dette nivå, vil gytebestanden i 1990 være av samme størrelse som i 1988. Denne TAC gjelder for alle områder der det fiskes vestlig makrell.



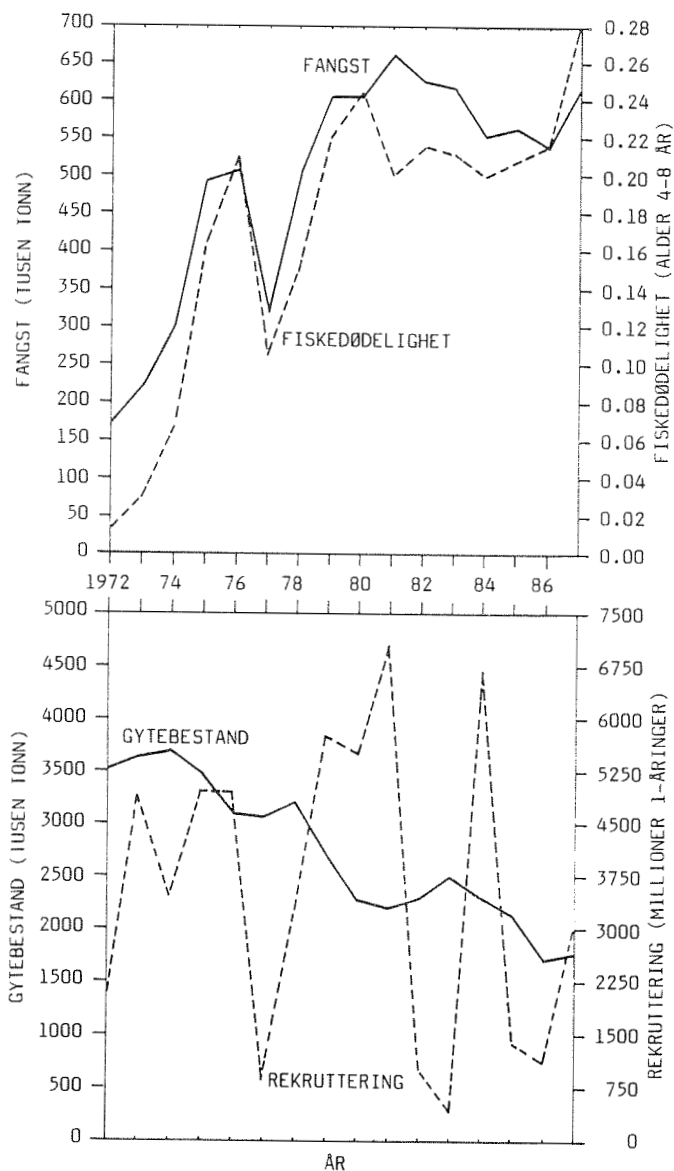


Fig.1.3.1. Utvikling av fangst, fiskedødelighet, gytebestand og rekruttering for den vestlige makrellbestanden i årene 1972-1987.

Imidlertid har Norge og EF blitt enige om å redusere de avtalte kvotene for 1988 med 12,7 % i 1989. Dersom dette også blir gjort gjeldende for Færøysønen, vil uttaket i henhold til fiskeriavtalene ligge på 500 tusen tonn. I tillegg kommer østblokklandenes uttak i internasjonalt farvann i Norskehavet. Sannsynligvis vil uttaket av den vestlige makrellbestand i 1989 bli 510 tusen - 520 tusen tonn som er 45 % mer enn ICES's anbefaling.

Ifølge avtalen mellom Norge og EF har Norge en kvote i området vest av 4<sup>0</sup> v.l. på 19 200 tonn og EF 330 tusen tonn. Av dette kan vi fiske inntil 15 tusen tonn og EF inntil 62 tusen tonn i Nordsjøen nord for 59<sup>0</sup> n.br.

#### 1.4. Lodde

##### Lodda i Barentshavet

I Tabell 1.4.1 er vist fisket siden 1978 fordelt på land.

Tabell 1.4.1. Årlig fangst av lodde fra Barentshavet i årene 1978-88 (tusen tonn).

Land	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Norge											
vinter	772	553	555	812	568	732	365	342	72	0	0
sommer	350	556	443	445	591	760	472	111	0	0	0
totalt	1122	1109	998	1257	1159	1492	837	453	72	0	0
USSR	747	669	641	721	596	846	628	398	51	0	0
Andre	25	5	9	28	5	36	42	17	0	0	0
Sum	1894	1783	1648	2006	1760	2374	1507	868	123	0	0

##### Fisket i 1988

Det ble, i tråd med anbefalingene fra Det internasjonale råd for havforskning, ikke åpnet for loddefiske i Barentshavet verken i vår- eller høstsesongen.

##### Bestandsgrunnlaget

De akustiske målene for loddebestandens størrelse siden 1973 og gjennomsnittsvæktene for aldersgruppene hvert år er gitt i Tabell 1.4.2. På grunnlag av de akustiske mengdemålingene i september-oktober og yngelundersøkelsene i august-september 1988 kan bestandsituasjonen oppsummeres slik:

Årsklassen 1984 (4-åringene) er knapt nok representert i prøvene, og er praktisk talt forsvunnet fra bestanden.

Årsklassen 1985 (3-åringene) utgjør i antall omtrent det dobbelte av tilsvarende årsklasse (1984) i 1987. Gjennomsnittsvekten er noe høyere enn for 1987 (17,1 g mot 14,3 g i 1987), og biomassen av denne årsklassen er derfor ca tre ganger så stor som tilsvarende årsklasse i 1987.

Årsklassen 1986 (2-åringene) er mellom 15 og 20 ganger så tallrik som tilsvarende årsklasse i 1987. Gjennomsnittsvekten er den samme som for 2-åringene i 1987 (12,3 g), og biomassen er derfor også tilsvarende større enn for disse.

Årsklassen 1987 (1-åringene) utgjør i antall knapt 60% av 1986-årsklassen i 1987. Gjennomsnittsvekten er i år imidlertid øket med 1,2 gram fra tilsvarende i 1987, og biomassen utgjør derfor over 90% av tilsvarende årsklasse i 1987.

Tabell 1.4.2. Akustiske målinger av loddebestandens størrelse og alderssammensetning om høsten i perioden 1973-88 (millioner tonn). I parentes er gitt gjennomsnittsvekt i gram av fisken i hver aldersgruppe.

År	Alder				Sum 2 år og eldre
	2	3	4	5	
1973	2.3 (5.6)	0.8 (18.6)	0.4 (23.3)	0.006 -	3.5
1974	3.1 (5.6)	1.6 (9.1)	0.07 (21.2)	0.002 -	4.8
1975	2.5 (6.8)	3.3 (10.4)	1.5 (16.0)	0.01 (19.0)	7.3
1976	2.0 (8.2)	2.1 (12.4)	1.4 (16.4)	0.3 (18.2)	5.8
1977	1.5 (8.1)	1.7 (16.8)	0.9 (20.9)	0.2 (23.0)	4.2
1978	2.5 (6.7)	1.7 (16.5)	0.3 (20.7)	0.02 (23.1)	4.5
1979	2.5 (7.4)	1.5 (13.5)	0.1 (21.1)	0.0005 (28.7)	4.1
1980	1.9 (9.4)	2.8 (18.2)	0.8 (24.7)	0.0006 -	5.5
1981	1.8 (9.4)	0.8 (17.0)	0.3 (23.3)	0.008 (28.7)	3.0
1982	1.3 (9.0)	1.2 (20.9)	0.05 (24.9)		2.5
1983	1.9 (9.5)	0.7 (18.9)	0.01 (19.4)		2.6
1984	1.4 (7.4)	0.9 (18.2)	0.1 (27.1)		2.4
1985	0.4 (8.2)	0.3 (13.0)	0.01 (15.6)		0.7
1986	0.04 (11.7)	0.04 (14.3)	0.002 (16.0)		0.08
1987	0.02 (12.2)	0.001 (14.0)	0.0003 -		0.02
1988	0.4 (13.8)	0.004 (17.1)			0.4

Biomassen av loddebestanden har tatt seg noe opp igjen fra den rekordlave målingen i 1987, og er nå på ca 430 tusen tonn. Dette skyldes at 1986-årsklassen har hatt god vekst og overleving fra ett- til to-årsstadiet. Også 1987-årsklassen synes å være bedre enn årsklassene 1983 til 1985 selv om den utgjør mindre enn 5% av en "normal" mengde 1-åringer. Den modnende delen av loddebestanden består nå omtrent utelukkende av 1986-årsklassen fordi all eldre lodde er forsvunnet fra bestanden som fortsatt er nede på et svært lavt nivå sammenlignet med perioden før 1985.

Under et larvetokt i juni ble det observert larver i lave konsentrasjoner over store deler av det sørlige Barentshavet, og mengden ble beregnet til å være omtrent som i 1987.

Under de internasjonale yngelundersøkelsene i Barentshavet i august 1988 ble loddeyngel funnet i et sammenhengende område i det sørlige Barentshavet fra Nordkapp og østover. Dette tyder på at 1988-årsklassen kan bli bedre enn 1987-årsklassen. Beitepresset fra torsk avtar stadig, og overlevingen kan derfor antas å bli bedre for denne årsklassen enn for de foregående. I 1988

er det imidlertid noe sildeyngel i den sørlige delen av Barentshavet, og det er noe uvisst om dette kan ha noen negativ innflytelse på overlevingen av loddeyngelen.

### Anbefalte reguleringer

For å sikre et størst mulig langtidsutbytte av bestanden har reguleringene siden 1979 hatt som mål å sikre at en tilstrekkelig stor del av gytebestanden fikk gyte til å sikre en brukbar rekruttering. Bestanden er nå nede på et nivå hvor gytebestanden er langt under det ønskelige selv uten noe fiske, og ICES anbefalte derfor at det ikke skal fiskes lodde i Barentshavet i 1989.

### Lodda ved Island og Jan Mayen

I Tabell 1.4.3 er vist fisket siden 1979, fordelt på land.

Tabell 1.4.3. Årlig fangst av lodde fra Island-Jan Mayen i årene 1979-88 (tusen tonn).

Land	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Island										
vinter	522	392	156	13	0	440	349	342	501	601
sommer	442	367	485		133	425	645	380	312	25
totalt	964	759	641	13	133	865	994	722	813	626
Norge										
vinter								50	59	57
sommer	126	120	91		0	104	189	150	82	11
totalt	126	120	91		0	104	189	200	141	68
Færøyene	20	24	16		0	6			66	47
							81	70		
Andre			14	21	0	8				
Sum	1110	903	762	34	133	983	1264	992	1020	741

Tallene for 1988 er ajour frem til 25 oktober.

### Fisket i 1988

Også vinteren 1988 fikk norske fartøyer anledning til å fiske en del av to-talkvoten innenfor islandsk 200-mils sone. Denne ordningen gjaldt et kvantum på inntil 60 tusen tonn, i perioden 1 januar - 15 februar. Området sør for 64° 30' n.br. og vest for 13° 00' v.l. var likevel stengt for norske fartøyer.

De første norske fangstene ble rapportert 13 januar fra et område øst av Langanes (omkring 66° 30' n.br. 12° 00' v.l.). I de neste to ukene flyttet fisket seg gradvis sørover og litt østover. I dagene 23-26 januar ble således de største fangstene meldt inn fra et område ved 65° 30' n.br. 11° 00' v.l. Det foregikk ellers spredt fiske frem til 15 februar. De norske fangstene vinteren 1988 utgjorde totalt 57 228 tonn.

Sommerloddefisket ved Jan Mayen ble åpnet 15 juli med en kvote på 102 tusen tonn. Det tok en ukes tid før de første fangstene ble meldt inn. De var tatt i det sørvestlige hjørnet av Jan Mayen-sonen, vesentlig sør for 70° 00' n.br. 12° 00' v.l. Det ble klart at der var lite eller ingen lodde i Jan Mayen-sonen dette året, og det ble oppnådd tillatelse til at norske fartøyer kunne fiske inntil 40 tusen tonn lodde innenfor Islands 200-mils sone nord for

68°00'n.br. i tiden 29 juli - 10 august. Det var imidlertid lite å finne i dette området også, og det ble bare tatt noen ganske få og små fangster, og de norske loddefartøyene forlot Jan Mayen-sonen de første dagene av august. Det var da fisket ca 11 500 tonn.

Fra 26 august undersøkte to norske leitefartøyer Jan Mayen-sonen fra 68° n.br. og sørover til grensen mot Islands 200-mils sone. Heller ikke disse fartøyene fant lodde.

Færøyske fartøyer tok i slutten av juli bra fangster i et område omkring 68°30' - 69°00'n.br. 16°00' - 18°00'v.l., og i begynnelsen av august omkring 67°00' - 68°00'n.br. 24°00' - 26°00'v.l.. I det siste området registrerte også "G.O. Sars" gode forekomster av lodde 8-10 august. Islandske undersøkelser i oktober 1988 tydet også på at bestandstilstanden er tilfredsstillende. De lave konsentrasjonene av lodde i Jan Mayen-sonen sommeren og høsten 1988 synes derfor i hovedsak å skyldes en omfordeling av loddas beiteområder i forhold til tidligere år.

### Reguleringer

For perioden november 1988 - mars 1989 har ICES i november 1988 anbefalt en kvote på 830 tusen tonn. Denne kvoten kommer i tillegg til det kvantum som var oppfisket inntil ca 25 oktober.

Anbefaling for høsten 1989 vil bli gitt senere.

### 1.5. Kolmule

#### Fisket

Totalt ble det i 1987 ført i land ca 664 400 tonn kolmule av ialt 13 nasjoner. Det er ca 182 600 tonn mindre enn i 1986, noe som svarer til nivået i 1984. Fordeling av fangstene på nasjon og fangstfelt er vist i Tabell 1.5.1 og totalfangsten siden 1978 i Tabell 1.5.2. Hovedfisket foregår på den nordlige bestanden, dvs. i området fra og med Porcupine-banken og nordover, mens den sydlige bestanden, som vesentlig beskattes av Portugal og Spania, bare har et uttak på 2 - 6 % av totalfangsten.

Den norske flåten, 42 fartøyer, tok i vårsesongen frem til midten av juni opp ca 190 100 tonn fra feltene vest av De britiske øyer og ved Færøyene. Det er en nedgang på nesten 91 tusen tonn, eller 32% mindre enn i 1986 fra de samme feltene. I november og desember 1987 fisket et norsk fartøy på Færøy-feltet og tok opp ca 900 tonn for produksjon av farse og surimi.

Under industritrålfisket i Nordsjøen landet norske fartøyer ca 25 tusen tonn kolmule i 1987. Det er ca 2 tusen tonn mindre enn i 1986. Dette fisket behandles særskilt i Kapittel 2.7.

I 1988 ble også de første fangstene i selve kolmulefisket tatt på Færøy-feltet i januar. Et norsk fartøy tok endel mindre fangster der før det egentlige kolmulefisket startet opp i slutten av februar ved Porcupine-banken. Første fangst ble innmeldt 19 februar, men fisket kom ikke skikkelig igang før omkring 5 mars. I begynnelsen var det mye kolmule på disse feltene, og båtene kunne laste opp på forholdsvis kort tid. Etterhvert ble det mer varierende forhold med forekomster som noen dager sto tett og andre dager var spredt utover.

Tabell 1.5.1. Totalfangst av kolmule i tonn 1987, fordelt på nasjon og område.

1987	Ved Færøyene og vest av De brit.øyer	Nordsjøen (bifangst)	Norske- havet	Sydlig område (Biscaya)	Total
Danmark	2 655	28 541			31 196
Den tyske dem.rep.	3 584	53	1 010		4 647
Forb.rep.Tyskland	266	62			328
Færøyene	70 625	7 051	9 290		86 966
Irland	3 300				3 300
Nederland	5 627			4	5 631
Norge	191 012	24 969	56		216 037
Portugal				9 148	9 148
UK (England & Wales)	3				3
UK (Skottland)	3 310				3 310
Sovjetunionen	165 497		112 686		278 183
Spania				23 644	23 644
Sverige		2 013			2 013
SUM	445 879	62 689	123 042	32 796	664 406

Kilde: Rapport fra ICES' arbeidsgruppemøte i 1988.

Omkring 9 og 10 april flyttet den norske kolmuleflåten fra nordvestkanten av Porcupinebanken til eggakanten ved 57<sup>0</sup> n.br., syd av St. Kilda. Herfra fulgte flåten tyngden av forekomstene som trakk nordover langs eggakanten opp til Færøyfeltene.

Fisket varte frem til slutten av mai, men i de siste to ukene var det imidlertid utelukkende vassild, ca 7 tusen tonn, som ble fangstet på feltene ved Hebridene. Tidligere i sesongen var det også en del innblanding av vassild, og totalt ble det tatt opp omlag 11 tusen tonn. Av den norske kolmulefangsten i fisket våren 1988 på ca 215 tusen tonn, utgjorde vassild en bifangst på ca 5% .

I EF's økonomiske sone tok Norge i 1988 opp ca 190 tusen tonn kolmule av en kvote på 250 tusen tonn. I Færøyenes økonomiske sone hadde Norge en kvote på 60 tusen tonn, men bare ca 15 tusen tonn av denne ble tatt. Resten av den norske fangsten i 1988 skriver seg fra internasjonalt farvann.

#### Bestandsgrunnlag

Instituttet gjennomførte våren 1988 akustiske målinger på kolmulas gytebestand i området vest for De britiske øyer, fra sydvest av Irland til Færøyene.

Kolmule ble registrert langs eggakanten, men til forskjell fra tidligere ble også en vesentlig del av bestanden funnet i dyphavet vestover til Rockall-banken. Dette var mest utgytt kolmule, men også en del gytende individer. De beste forekomstene stod langs nordvestkanten av Porcupinebanken i begynnelsen av april (Fig.1.5.1).

Tabell 1.5.2. Fangst av kolmule 1978 - 1987 (tonn).

	1978	1979	1980	1981	1982
Danmark	78 302	50 132	69 219	46 427	58 100
Den tyske dem. rep.	10 003	22 723	14 415	22 169	10 813
Forb.rep.Tyskland	16 323	4 474	9 880	18 320	1 684
Frankrike	-	-	-	5 093	4 696
Færøyene	43 478	38 031	39 383	37 371	66 227
Grønland	-	-	-	-	-
Irland	-	1	-	2 744	-
Island	34 777	19 792	9 937	15 021	1 689
Nederland	1 179	154	31	855	400
Norge	156 804	251 255	156 618	184 982	217 556
Polen	8 206	8 989	11 307	4 942	993
Portugal	2 381	2 096	6 051	7 387	3 890
Sovjetunionen	211 857	688 984	766 906	522 951	176 941
Spania	31 442	25 016	23 862	30 728	27 500
Sverige	6 908	1 249	4 256	1 955	1 241
UK (England & Wales)	5 298	4 136	3 878	6 tusen	4 689
UK (Skottland)	1 752	1 566	6 821	2 611	-
<b>Totalt</b>	<b>608 710</b>	<b>1118 598</b>	<b>1122 564</b>	<b>909 556</b>	<b>576 419</b>

	1983	1984	1985	1986	1987
Danmark	66 970	75 477	56 947	68 679	31 196
Den tyske dem.rep.	8 837	9 364	8 528	6 291	4 647
Forb.rep.Tyskland	877	1 595	753	106	328
Frankrike	6 739	3 882	-	-	-
Færøyene	80 241	72 004	75 922	86 242	86 966
Norge	253 298	270 500	288 659	310 103	216 037
Polen	-	-	-	-	-
Portugal	4 748	5 252	6 989	8 116	9 148
Sovjetunionen	109 831	171 120	215 750	284 017	278 183
Spania	26 355	25 921	35 828	24 965	23 644
Sverige	3 850	5 401	3 616	8 532	2 013
UK (England & Wales)	-	33	-	3 472	3
UK (Skottland)	-	-	-	-	3 310
<b>Total</b>	<b>570 072</b>	<b>641 776</b>	<b>695 591</b>	<b>826 975</b>	<b>644 406</b>

Kilde: Rapport fra ICES' arbeidsgruppemøte i 1988.

Resultatene fra de akustiske målingene sammen med resultater fra andre nasjoners undersøkelser og data fra det internasjonale fisket, ble sammen med tilsvarende materiale fra tidligere år, brukt i ICES's arbeidsgruppe på kolmule til videre analyse av bestanden. Gytebestandens størrelse i 1988 er anslått til omlag 4,3 mill. tonn, d.v.s. omlag det samme som i 1986 og -87. Imidlertid vil den allerede i 1989 være noe lavere, og med fortsatt samme fangsttinsats eller fiskedødelighet, vil gytebestandens bli ytterligere redusert i de nærmeste årene.

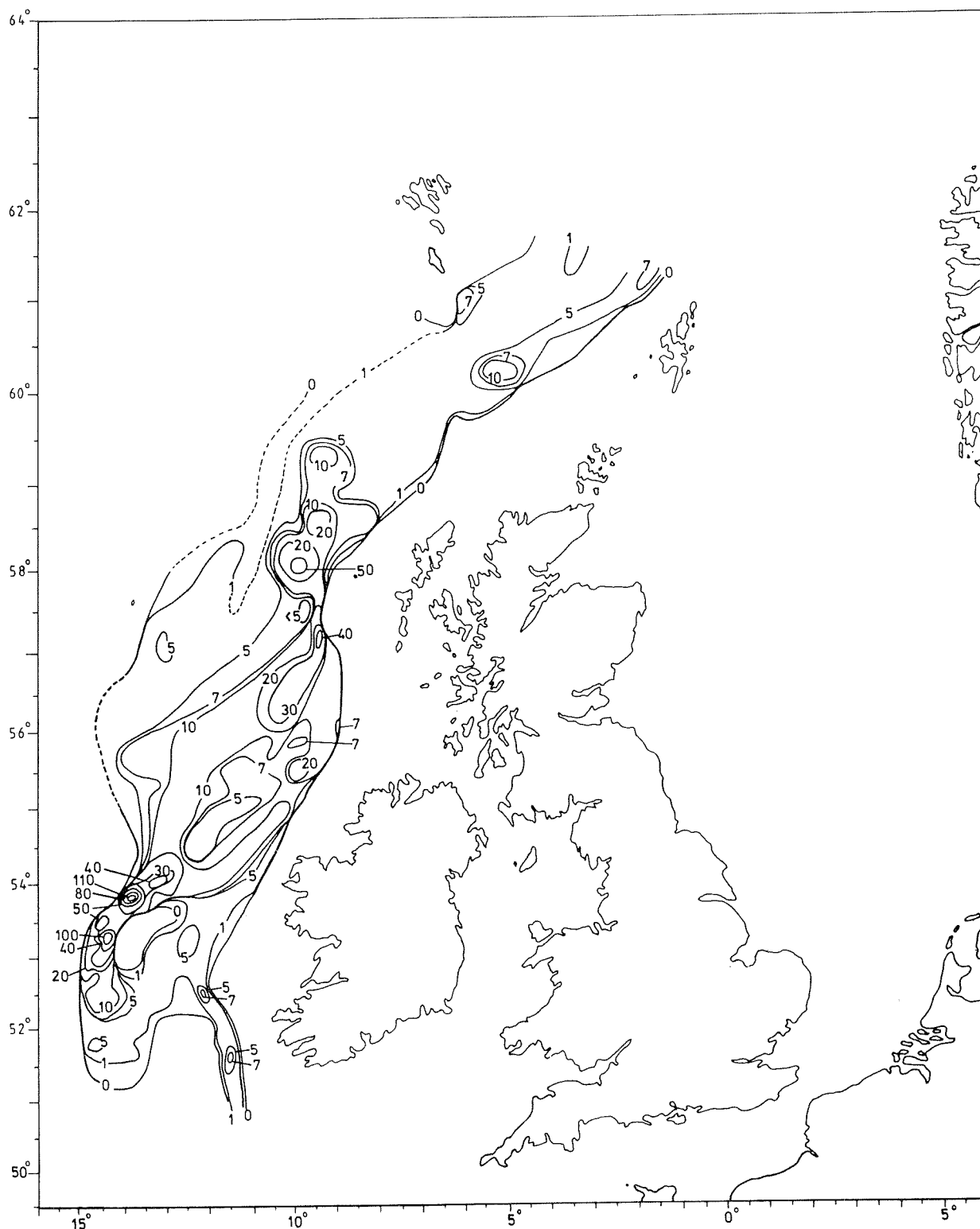


Fig.1.5.1. Utbredelse og relativ tetthet av kolmule, mars/april 1988.  
Integrert ekkomengde.

Siden 1983 har gytebestanden økt fra ca 2,5 mill. tonn til dagens nivå, noe som skyldes vekst og økende bidrag fra årsklassene 1982 og 1983. Disse var svært rike og har i de senere år utgjort hovedtyngden av den fiskbare bestanden. Imidlertid er 1982-årsklassen merkbart redusert og 1983-årsklassen er nå den eneste sterke.



Undersøkelsene i Norskehavet om sommeren kan gi et godt bilde av rekrutteringen til bestanden. Siden 1983 er ingen nye årsklasser av betydning blitt påvist. Når 1983-årsklassen om noen få år også er nedfisket, vil kolmulebestanden bli sterkt redusert, og en bør derfor vise forsiktighet i fisket også på denne bestanden.

### Reguleringer

Det internasjonale råd for havforskning har anbefalt at totalfangsten av kolmule fra den nordlige bestanden ikke overstiger 630 tusen tonn i 1989.

### 1.6 Brisling

#### Nordsjøen

Tabell 1.6.1 viser fangst i Nordsjøen for perioden 1980-1987 fordelt på land. Samlet fangst i 1987 var 31 800 tonn. Dette er noe mer enn foregående år, men utgjør bare ca 10 % av den gjennomsnittlige årsfangsten i 1970-årene.

Også i 1987 ble det alt vesentlige (84 %) av fangsten tatt i det danske industrifisket i den østlige del av Nordsjøens sentralområde (ICES område IVb, øst for 3<sup>0</sup> ø.l, se s.4). Det meste ble tatt i oktober - desember. Over 80 % av fangstene i siste halvår (Thamesområdet ikke medregnet) bestod av ett år gammel brisling, d.v.s. 1986-årsklassen. Som påpekt i Ressursoversikt for 1988 (s.30, "Fisken og Havet", særnummer 1, 1988) var 1986-årsklassen sterkere enn den foregående, og bestanden bestod i 1987 nesten bare av denne ene årsklassen.

Norske fiskere tok ikke brislingfangster i Nordsjøen i 1986 og 1987, men i 1988 ble det tatt ca 4 500 tonn. Av dette ble 3 900 tonn fisket øst av Shieldsområdet på Englands nordøstkyst i juli. Fisket var basert på begrensede forekomster av eldre brisling som ble påvist av forskningsfartøyet "Eldjarn". Foreløpig fins det ikke oppgaver over andre lands brislingfiske i 1988.

Norske undersøkelser i juni-juli og november-desember 1987 dekket størstedelen av Nordsjøen og Skagerrak-Kattegat utenom kystområdene. Undersøkelsene viste at brislingbestanden fortsatt ligger på et meget lavt nivå, og det var ingen økning fra året før. Årsklassen 1986 dominerte og 1987-årsklassen var svak. Årsklassen 1987 viste seg også å være meget svak i de internasjonale ungfiskundersøkelsene i februar 1988, og utbredelsen var begrenset til Nordsjøens sørlige og sørøstlige del.

Alle indekser og beregninger tyder på at bestanden i Nordsjøen ligger på et meget lavt nivå, og med dårlig rekruttering fra 1987-årsklassen blir det antakelig lav fangst også i 1988. Det norske fisket i 1988 viser at det er restene av 1986-årsklassen som utgjør det vesentlige av fangstgrunnlaget. Undersøkelser sommeren 1988 gir ingen indikasjon på at 1988-årsklassen er sterk. Beregninger av denne årsklassens styrke og utbredelse vil først foreligge etter nye undersøkelser i november-desember 1988 og februar-mars 1989.

Ut fra de opplysninger som nå (november 1988) foreligger, er det rimelig å anta at det også i 1989 vil være et meget svakt bestandsgrunnlag for brislingfisket i Nordsjøen.

Tabell 1.6.1. Brisling. Fangst (1000 tonn) Nordsjøen (ICES område IV.Se s.4) 1980-1987. Kilde: ICES arbeidsgruppe.

Land	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>
Belgia	+	-	-	-	-	+	+	+
Danmark	232.2	188.2	116.6	72.6	68.1	39.5	11.7	30.4
Færøyane	2.8	-	-	-	-	-	-	-
Frankrike	-	-	-	-	-	-	+	-
Den tyske dem.rep.	6.2	4.8	1.5	-	0.6	-	0.6	-
Nederland	-	-	-	-	0.1	0.6	-	0.5
Norge	68.6	0.4	19.5	12.0	7.4	6.7	-	-
Sverige	0.6	-	-	-	-	-	-	-
Storbr.(Engl.,Wales)	6.7	14.0	14.9	3.6	0.9	3.4	4.1	0.7
Storbr.(Skottland)	6.3	1.7	0.2	+	+	-	+	0.2
Sovjetunionen	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totalt</b>	<b>323.4</b>	<b>209.1</b>	<b>152.7</b>	<b>88.2</b>	<b>77.1</b>	<b>50.2</b>	<b>16.4</b>	<b>31.8</b>

<sup>1</sup> Foreløpige tall

Norske fiskere kunne etter fiskeriatvaten mellom Norge og EF-kommisjonen ta 5 tusen tonn brisling i EF-sonen i Nordsjøen i 1988. Som forklart i det foregående gir ikke bestanden grunnlag for noe fiske av betydning, og det synes rimelig å regne med at den norske fangstkvoten i 1989 vil bli av samme størrelse som året før. Dersom 1988-årsklassen ikke skulle bli sterkere enn ventet, kan det bli vanskelig å utnytte kvoten, men opptrer brislingen konsentrert i den sørlige del av Nordsjøen om vinteren, kan dette sporadisk gi brukbare fangster for norske snurpere.

#### Skagerrak-Kattegat

Generelt sett har brislingbestanden i dette området fulgt samme utvikling som i Nordsjøen. Fangstene har derfor gått ned fremover gjennom 1980-årene. Fangststatistikken er imidlertid usikker. Brisling og småsild fiskes sammen, og fangster som totalt domineres av småsild kan til tider bli registrert som brisling. Den offisielle fiskeristatistikken kan derfor ikke brukes som grunnlag for beregninger av bestand og beskatning. Statistikken forsøkes korrigert på basis av forskningsinstituttens biologiske prøver, men disse prøvene vil ikke alltid kunne gi fullstendig dekning gjennom hele året og for alle områder. Fangsttallene som oppgis i det følgende er korrigert best mulig, men kan likevel være beheftet med feil.

Fangsten i Skagerrak-Kattegat (ICES område IIIa) gikk ned fra ca 18 tusen tonn i 1986 til ca 16 tusen tonn i 1987. Dette er den laveste registrerte fangst siden 1970. Det meste av brisling taes nå i det svenske og norske fisket for konsum og hermetikk, mens industritrålfisket nær kysten i det alt vesentlige tar småsild der brisling bare opptrer som ubetydelig bifangst.

Akustiske målinger i august og november i 1987 viste en minimal bestand, og udersøkelsene av 1-gruppen i februar 1988 viste at 1987-årsklassen var svak. Både forskningsresultatene og de kommersielle fangstene bestod bare av rundt 10 % 1-års brisling. Resten var eldre, særlig 2-åringer (1986- årsklassen).

Ut fra vurderinger av bestandsstørrelse, fiskets utvikling og rekrutteringen, er det anslått en fangst på ca 20 tusen tonn i 1988. Dette er foreløpig ikke verifisert ved fangststatistikk.

Brislingfisket i Skagerrak, der Norge har adgang til fiske, er regulert ved årlige avtaler mellom EF (Danmark), Sverige og Norge i den såkalte "Skagerrak-avtalen". For 1989 er det avtalt en totalkvote på 80 tusen tonn

hvorav Norge disponerer 6 tusen tonn. Avtalen spesifiserer imidlertid at "brisling" også skal omfatte småsild, og den har derfor i praksis ingen betydning i reguleringen av brislingfisket. I virkeligheten er det småsild som utgjør den helt overveiende del av industrifisket etter "brisling".

Det norske fisket etter brisling i Skagerrak har vært begrenset til Oslofjorden og fjordene på Skagerrakkysten. Årsfangsten har i middel for de siste 10 år vært 2 300 tonn, men i 1987 var fangsten bare 400 tonn. Fangstkvantumet i 1988 blir også meget lavt, og etter foreløpige data kan årsfangsten bli lavere enn i 1987. "Skagerrak-avtalen" gir Norge en kvote på 6 tusen tonn for 1989, og dette kvantum vil dekke det tradisjonelle fisket etter brisling for hermetikkformål i Oslofjorden og på Skagerrakkysten.

### Fjorder, Vest-Norge

I 1987 ble det tatt 7 200 tonn brisling i fjordene mellom Lindesnes og Stad. Dette var et eksepsjonelt høyt kvantum; dobbelt så stort som gjennomsnittet for de siste 10 år. Det gode fisket skyldtes den tallrike 1986-årsklassen.

I 1988 blir kvantumet mindre. Årsfangsten vil antakelig bli ca 5 300 tonn. Nedgangen i 1988 i forhold til 1987 var ventet ut fra Havforskningsinstituttets undersøkelser i november 1987 ("Fiskets Gang", nr 5, 1988) som viste at 1987-årsklassen var svakere enn 1986-årsklassen.

Havforskningsinstituttet undersøkte i november 1988, på samme måte som tidligere, mengden av årsyngel i Vestlands-fjordene. Undersøkelsen viste at fangstmulighetene for 1-års brisling sommeren og høsten 1989 i fjordene sør for Stad, samlet sett, er omtrent som for 1988-sesongen.

Dataene fra undersøkelsen er under bearbeiding, og resultatene vil som tidligere bli publisert i "Fiskets Gang" i februar-mars 1989.

## 1.7. Polartorsk

### Fisket

Fisket etter polartorsk begynte i slutten av 60-årene og nådde et maksimum på nærmere 350 tusen tonn i 1971. Polartorsken har hovedsakelig vært beskattet av sovjetiske fiskere, men fra 1969 til 1972 drev også norske fiskere et kommersielt polartorskfiske og nådde kvanta på mellom 15 tusen og 20 tusen tonn. Siden 1973 har Norge ikke hatt regulært fiske etter polartorsk, og bare enkeltfangster i forbindelse med leitetjeneste eller under loddefisket har vært tatt. USSR hadde en sterk nedgang i fangstene fra midten av 70-årene fram til 1980. Høsten 1982 hadde USSR et bra fiske i den østlige delen av Barentshavet og landet mer enn 90 tusen tonn polartorsk (Tabell 1.7.1), men i de senere år har det igjen vært en nedgang i fangstene. I 1987 ble det kun tatt ca 145 tonn.

### Bestandsgrunnlaget

Fram mot slutten av 70-årene var bestanden av polartorsk sannsynligvis liten. I 80-årene har det imidlertid vært flere år med god rekruttering, og bestanden er derfor gradvis blitt større. Særlig årsklassene 1985 og 1986 har vært tallrike på 0-gruppestadiet. Under 0-gruppeundersøkelsene i august 1988 hadde polartorskyngelen en mye mer vestlig utbredelse enn i de siste årene, og mengdeindeksen var noe høyere enn den var i 1987. Denne indeksen er likevel bare vel halvparten av den i 1985 og 1986.

Tabell 1.7.1. Årlig fangst av polartorsk i Barentshavet i årene 1978-87  
(tonn)

Land	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
USSR	5089	240	0	23779	90371	37316	5560	10618	599	145
Norge	11	29	58	105	73	0	0	0	0	0
Total	5100	269	58	23884	90444	37316	5560	10618	599	145

Kilde: Bull. Stat. og Fiskeridirektoratet.

Under flerbestandstoktet i Barentshavet høsten 1988 ble de tetteste forekomstene av polartorsk funnet på omtrent 50<sup>0</sup> ø.l., men tette konsentrasjoner ble også funnet i Storfjordrenna. Et akustisk estimat indikerte at bestanden er mye mindre enn den har vært i de to foregående år, bare ca 130 tusen tonn. Antallet er lavere i alle aldersgruppene unntatt fire år og eldre. Den forventede økning i bestanden som følge av tilveksten av årsklassene 1985 og 1986 har altså ikke slått til, men en kjenner ikke årsaken til dette.

#### Reguleringer

Det er fra norsk side ingen spesielle reguleringer for polartorsk.

## 2. BUNNFISK

2.1 Norsk-arktisk torskFisket i 1987 og 1988

Fisket etter norsk-arktisk torsk og hyse blir regulert i henhold til årlige avtaler mellom Norge og USSR. For 1987 ble totalkvoten for norsk-arktisk torsk fastsatt til 560 tusen tonn, Murmansk-torsk inkludert. I tillegg ble Norge gitt anledning til å fiske 40 tusen tonn kysttorsk nord for 62<sup>0</sup> n.br. Etter overføring av 70 tusen tonn av den sovjetiske kvoten, disponerte Norge 342 tusen tonn torsk nord for 62<sup>0</sup> n.br., inkludert 40 tusen tonn kysttorsk. USSR disponerte 202 tusen tonn norsk-arktisk torsk, Murmansk-torsk inkludert. Av de resterende 56 tusen tonn ble 32 tusen tonn reservert til å dekke tredjelands fiske i norsk og sovjetisk økonomisk sone mens 24 tusen tonn skulle dekke deres fiske i fiskevernsonen innen Svalbard-området.

Foreløpige oppgaver for 1987 tyder på at totalkvantumet av norsk-arktisk torsk nådde opp i 518 tusen tonn (Tabell 2.1.1), hvilket innebærer et underfiske på 42 tusen tonn. Norske fiskere nådde opp i et kvantum på 262 tusen tonn norsk-arktisk torsk og 23 tusen tonn kysttorsk (Tabell 2.1.2). Dette medførte at norske fiskere manglet 57 tusen tonn på å ta sin totale torskekvote nord for 62<sup>0</sup> n.br., mens sovjetiske fiskere tok sin kvote på 202 tusen tonn. Tredjeland tok 54 tusen tonn av det reserverte kvantum på 56 tusen tonn. I fiskevernsonen tok tredjeland 31 tusen tonn, 7 tusen tonn mer enn de 24 tusen tonn som var reservert for deres fiske.

Tabell 2.1.1. Totale landinger av norsk-arktisk torsk. Rundvekt i tusen tonn.

År	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>	1988 <sup>2</sup>
<u>Fordelt på nasjoner</u>										
Færøyene	9.1	6.3	10.0	12.8	11.1	10.7	13.4	18.7	15.9	10.0 <sup>3</sup>
Frankrike	3.0	1.7	3.1	0.8	0.1	+	+	0.6	1.3	
Øst-Tyskland	0.6	0.2	0.3	0.3	0.5	0.7	1.0	1.5	1.0	
Vest-Tyskland	2.5	1.9	2.2	1.7	1.3	1.0	4.4	10.1	7.1	
Norge	294.8	232.2	277.8	287.5	234.0	230.7	211.1	232.1	261.9	220.0 <sup>4</sup>
UK	18.0	10.4	5.3	6.6	5.8	3.7	3.3	7.6	10.2	25.0 <sup>4</sup>
Sovjetunionen	105.9	115.2	83.0	40.3	23.0	22.3	62.5	150.5	202.3	200.0
Andre	9.4	8.8	14.5	14.5	14.2	8.6	12.2	9.0	18.7	
<b>Total</b>	<b>440.5</b>	<b>380.4</b>	<b>399.0</b>	<b>363.7</b>	<b>290.0</b>	<b>277.7</b>	<b>307.9</b>	<b>430.1</b>	<b>518.4</b>	<b>455.0</b>
<u>Fordelt på områder</u>										
Barentshavet	195.2	168.7	137.0	96.6	64.8	54.3	112.6	157.6	143.4	
Bjørnøya/ Spitsbergen	9.9	12.4	16.8	31.0	24.9	25.8	21.0	69.8	125.6	
Norskehavet	235.4	199.3	245.2	236.1	200.3	197.6	173.6	202.7	249.4	

<sup>1</sup> Foreløpig <sup>2</sup> Ventet fangst (anslått 15/9-88) <sup>3</sup> Andre <sup>4</sup> EF samlet

Totalkvoten for norsk-arktisk torsk ble for 1988 satt til 590 tusen tonn, 60 tusen tonn mer enn anbefalingen fra ICES. I tillegg kunne Norge fiske 40 tusen tonn kysttorsk. Etter overføring av 32 500 tonn fra sovjetisk kvote til Norge, disponerte norske fiskere 320 tusen tonn torsk nord for 62<sup>0</sup> n.br., 40 tusen tonn kysttorsk inkludert. Etter avtalen kunne USSR fiske 255

Tabell 2.1.2. Norske fangster av norsk-arktisk torsk og kysttorsk i områdene nord for 62° n.br. Alle kvanta gitt i tusen tonn rundvekt. Rundvekt (sløyd vekt x 1,4).

År	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>2</sup>	1988 <sup>3</sup>
<u>Fordelt på redskap</u>											
Garn	121	100	86	120	107	89	116	81	59	46	
Line	51	41	36	66	76	52	32	30	43	50	
Snøre	46	30	39	36	39	29	30	38	31	11	
Sn.vad	19	19	16	22	33	30	25	23	20	12	
Trål <sup>1</sup>	151	132	89	76	69	68	55	63	100	165	
Total	397	326	272	327	230	272	264	239	254	285	250

<sup>1</sup> Inkludert bifangst i rekestrål

<sup>2</sup> Foreløpig

<sup>3</sup> Anslag basert på fangst pr. 15/09-88 (Pr.1 februar 1989: 248 tusen tonn).

tusen tonn. Det resterende kvantum på 55 tusen tonn ble forbeholdt tredjeland, hvorav 23 600 tonn ble reservert for tredjelands fiske i fiskevernsonen ved Svalbard. De resterende 31 400 tonn skulle dekke tredjelands fiske i norsk og sovjetisk økonomisk sone.

Resultater av undersøkelsene vinteren 1988 viste en betydelig redusert vekst hos torsk i 1987 sammenlignet med den vekst som ble brukt i prognosene for 1988. På denne bakgrunn anbefalte ICES at totalkvoten for 1988 ble redusert så langt som mulig mot 325 tusen - 363 tusen tonn. Resultatet av forhandlinger mellom Norge og USSR våren 1988 ble at totalkvoten ble redusert til 451 tusen tonn, inkludert Murmanskorsk, men eksklusivt 40 tusen tonn kysttorsk til Norge. Fordelingen resulterte i at Norge og USSR ble tildelt henholdsvis 210 tusen tonn, eksklusivt kysttorsk, og 200 tusen tonn. Tredjeland ble tilgodesett med 41 tusen tonn hvorav 23 tusen tonn skulle dekke tredjelands fiske i norsk og sovjetisk sone mens 18 tusen tonn skulle dekke deres fiske i fiskevernsonen ved Svalbard. I september 1988 ble total fangst av norsk-arktisk torsk i 1988 anslått til 455 tusen tonn (Tabell 2.1.1). Norsk fangst av torsk nord for Stad var ventet å nå opp i 240 tusen tonn (Tabell 2.1.2) mens USSR ventet å ta 200 tusen tonn. Tredjeland var ventet å lande 35 tusen tonn.

Lofotfisket ga i 1987 og 1988 et fangstkvantum på henholdsvis 29 tusen og 18 tusen tonn (Tabell 2.1.3). Reduksjonen fra 1987 til 1988 som gjorde seg gjeldende for alle redskapsgrupper, kan tilskrives dels mindre deltagelse i fisket og dels dårlig tilgjengelighet av fisken i Lofoten. De siste beregninger antyder også at bestandsgrunnlaget av kjønnsmoden torsk avtok med nærmere 30% fra 1987 til 1988, og at gytefisken i stor grad stoppet på yttersida av Lofoten.

#### Bestandsgrunnlaget

Høsten 1986 ga våre undersøkelser høy tallrikhet for årsklassene 1982-1986. En fornyet vurdering av tilgjengelige data førte høsten 1987 til at styrken på de nevnte årsklasser ble betydelig nedjustert. Årsklassen 1983 ble fortsatt regnet som sterk mens de andre ble redusert til under middels styrke (Fig. 2.1.1). Årsakene til nedjusteringen kan for en del tilskrives økt beiting på årsklassene 1984-1986 fra eldre torsk (kannibalisme) og et omfattende utkast av undermåls fisk i 1986-1987. Det kan heller ikke sees bort fra at den målemetodikken som blir brukt i enkelte undersøkelser, kan ha ført til en overvurdering av styrken til årsklassene før de er 3 år gamle. Årsklassene 1981-1984 har etter hvert kommet inn i den fiskbare bestand,

Tabell 2.1.3. Norsk fangst av skrei under Lofotfisket. Rundvekt i tusen tonn.

År	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
<u>Fordelt på redskap</u>											
Garn	46	38	23	32	33	34	40	24	13	15	9
Line	30	16	13	16	24	24	13	7	7	6	5
Snøre	10	5	4	6	8	8	5	3	1	2	1
Sn.vad	8	10	3	8	16	15	14	6	3	6	3
Total	94	69	43	62	81	81	72	40	24	29	18

og data fra det kommersielle fisket indikerer at den nedjustering av årsklassenes styrke som ble foretatt høsten 1987, var riktig. De ferskeste måleresultatene av styrken på årsklassene 1987-1988 antyder at de kan være svært svake. Høsten 1987 anbefalte ICES en gradvis reduksjon i fiskedødeligheten mot  $F_{max}$ . I henhold til beregningene kunne dette oppnås allerede i 1989 med en TAC på 530 tusen tonn i både 1988 og 1989. I disse beregningene var det regnet med en lav individuell vekst i 1987 for aldersgruppenene 3-5 år hos torsk mens veksten i 1988 var regnet med å kunne bli normal. Data fra

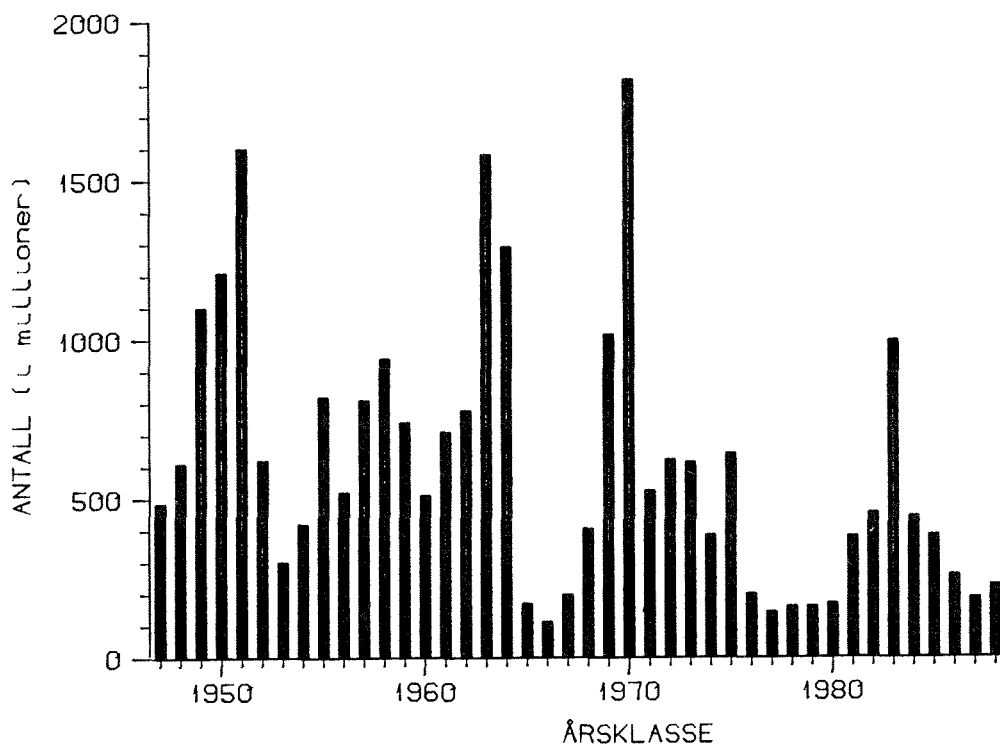


Fig. 2.2.1. Norsk-arktisk torsk. Årsklassenes styrke på 3-årsstadiet.

vinterundersøkelsene i 1988 viste imidlertid at veksten hos 3-7 år gammel fisk hadde vært adskillig lavere i 1987 enn regnet med. På dette tidspunkt var det ikke grunnlag for å revidere verken antallet i bestanden eller beskatningsmønsteret. Det lå imidlertid an til at total landing i 1987 ikke ville overstige 530 tusen tonn, dvs ca 15 tusen tonn lavere enn regnet med i beregningene fra høsten 1987. Sammen med disse opplysninger og en antatt vekst i 1988 på enten samme nivå som i 1987 eller på et normalt nivå, ble det klart at en total kvote på 590 tusen ville medføre en fiskedødelighet

som ville være betydelig høyere enn den som lå til grunn for den anbefalte kvote på 530 tusen tonn. Resultatet ville bli en betydelig lavere bestand ved begynnelsen av 1989 enn regnet med. Da undersøkelsene vinteren 1988 også ga indikasjoner på at rekrutteringen kunne være lavere enn antatt, ble det ropt varsku. På grunnlag av en total vurdering av de nye data anbefalte ICES at beskatningsgraden burde reduseres betydelig. En halvvering av fiskedødeligheten i 1988 ville bringe den ned på det nivå som lå til grunn for den anbefalte TAC på 530 tusen tonn. Dette nivå ville gi en ventet fangst på 325 tusen - 363 tusen tonn, avhengig av veksten i 1988. Ved forhandlingene mellom Norge og USSR ble TAC redusert til 451 tusen tonn norsk-arktisk torsk. Dersom denne kvoten ble tatt og Norge tok 40 tusen tonn kysttorsk, ville uttaket kunne bli ca 470 tusen tonn, forutsatt at ca halvparten av de 40 tusen tonn kysttorsk var norsk-arktisk torsk. De siste anslag tyder på at kvantumet av norsk-arktisk torsk for 1988 kan komme opp i ca 455 tusen tonn.

Beskatningsgraden har økt betydelig i perioden 1985-1987, og den nådde i 1987 det høyeste nivå som er registrert. Det er ventet at den i 1988 vil øke ytterligere og nå  $4 \times F_{\max}$ . I tillegg har beskatningsmønstrer forskjøvet seg mot yngre fisk.

Bestanden har avtatt fra 1,5 million tonn i 1986 til ca 900 tusen tonn i 1988 (Fig. 2.1.2). Siste vurdering av bestanden tyder på at den vil avta noe i 1989 (Tabell 2.1.4). Gytebestanden, som har avtatt til 187 tusen tonn i 1988, er ventet å øke til ca 250 tusen tonn i 1989 (Tabell 2.1.4). Beregninger av gytebestanden i tidligere år er usikker, men det nåværende nivå kan være det laveste i den perioden det finnes observasjoner for. Fortsetter beskatningen i årene fremover på det nåværende høye nivå, vil gytebestanden avta raskt etter 1990. Dette vil også føre til at fangstene vil avta etter 1989, dette som følge av ventet svak rekruttering fra de fattige årsklassene 1986-1988 (Fig. 2.1.1).

Etter oppfattningen i ICES er det tvingende nødvendig å gjenoppbygge gytebestanden meget raskt. Dette kan oppnås ved å redusere beskatningsgraden betydelig innen 1990. Rådet har i sin anbefaling for 1989 gitt ventet fangst for to grader av reduksjon i beskatningsgraden. Reduksjon av beskatningsgraden fra 1988 til 1989 med en tredel ( $F_{\text{med}}=0,69$  i Tabell 2.1.4) vil gi en ventet fangst på ca 370 tusen tonn, mens en halvvering gir ca 300 tusen tonn. Konsekvensene av disse tiltak blir at gytebestanden i 1990 ventelig vil øke til henholdsvis ca 350 tusen og ca 395 tusen tonn mens den totale bestanden ventelig vil nå et nivå på ca 1 million tonn (henholdsvis ca 960 tusen og ca 1 100 tusen tonn). Stabiliseres beskatningsgraden på det laveste av disse alternativer, er det ventet at totalbestanden vil avta fra 1991-1992 mens gytebestanden ventelig vil holde seg de nærmeste årene på noe over nivået fra 1990.

ICES har i lengre tid påpekt at målsettingen for forvaltningen av denne bestanden bør være å stabilisere beskatningsgraden på  $F_{\max}$ -nivået. Med nåværende beskatningsmønster og vekstmønster svarer dette til en firedel av nåværende beskatningsgrad. En beskatningsgrad på dette nivå vil i 1989 gi en fangst på ca 170 tusen tonn.

Det er i de seinere år observert sterkere reduksjon i torskens vekst og årsklassenes styrke enn det forskerene kunne forutsi på et tidlig tidspunkt. Dertil er det i de siste årene reist tvil om fangstoppgevarene gjenspeiler de kvanta som fisket har tatt ut av bestanden. I tillegg har en støtt på vanskeligheter i de direkte målinger av bestandens størrelse. Samlet kan disse forhold ha økt usikkerheten på den fremskrevne bestand. Da årsklassene 1985-1988 synes å være svake, må de mer tallrike årsklassene 1982-1984 fortsatt bære tyngden av fisket og oppbyggingen av bestanden de nærmeste årene. Bestandssituasjonen tilsier derfor at det utvises en stor grad av forsiktighet i forvaltningen av norsk-arktisk torsk i de nærmeste årene.



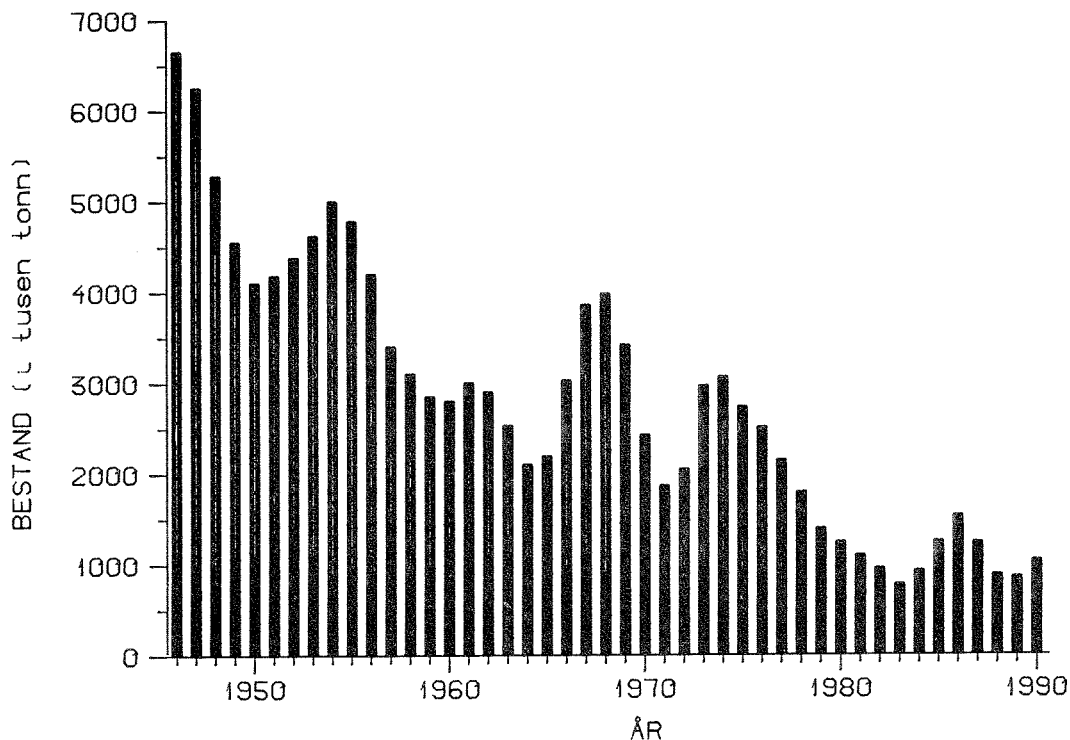


Fig. 2.1.2. Norsk-arktisk torsk. Utviklingen av totalbestanden (3år og eldre) fra 1946 til begynnelsen av 1990. Prognosen for 1990 forutsetter at fangstkvantumet for 1989 blir 300 000 tonn.

Tabell 2.1.4. Norsk-artisk torsk. Prognoser for total bestand, gytebestand og ventet fangst ved forskjellige forvaltningsstrategier. Alle kvanta i tusen tonn.

Forvaltn.- strategi	F = 0.28 max			F = 0.5 x F <sub>88</sub> = 0.53			F = 0.69 med			F <sub>88</sub> = 1.06		
År	Total best.	Gyte- best.	Ventet fangst	Total best.	Gyte- best.	Ventet fangst	Total best.	Gyte- best.	Ventet fangst	Total best.	Gyte- best.	Vente fangs
1988	899	187	455	899	187	455	899	187	455	899	187	455
1989	855	249	173	855	249	301	855	249	371	855	249	508
1990	1179	489		1038	394		962	349		818	271	

### Reguleringer

Norge og USSR er blitt enige om å sette totalkvoten for 1989 til 300 tusen tonn, Murmansk-torsk inkludert, men eksklusiv 40 tusen tonn norsk kysttorsk.

Ved overføring av 22 tusen tonn fra den sovjetiske kvoten til Norge kan norske fiskere disponere 178 tusen tonn, med 40 tusen tonn kysttorsk inkludert. Sovjetiske fiskere vil kunne disponere 134 tusen tonn. Til tredjelands fiske ble det avsatt 28 tusen tonn, hvorav 12 tusen tonn ble reservert for tredjelands fiske i fiskevernsonen ved Svalbard. Resten av tredjelandskvoten skal dekke deres fiske i norsk og sovjetisk økonomisk sone.

I henhold til de norske reguleringer er det blitt reservert 100 tusen tonn til konvensjonelle redskaper, mens trålkvoten er satt til 65 tusen tonn. Situasjonen vil bli løpende vurdert utover året, og justeringer i redskapsfordelingen kan bli nødvendig for å holde norsk fangst innen avtalt kvote.

Den fastsatte totalkvote innebærer at beskatningsgraden må reduseres fra 1988 til 1989 med 50%. Hva dette vil bety i redusert fangstinnsetts for de enkelte flåteenheter, er ikke mulig å antyde under de rådende forhold. Mye vil avhenge av den geografiske fordeling av fisken og dens tilgjengelighet, både under skreifisket og ungtorskfisket langs Finnmarkskysten. Økt tilgjengelighet for norske fiskere, vil medføre at fangstinnsettsen må underlegges relativt sterke restriksjoner dersom fangstene skal holdes innen de anbefalte kvoter.

I tillegg til en betydelig reduksjon i beskatningsgraden som antydnet for 1989, bør også beskatningsmønsteret forbedres. Dette ville kunne oppnås ved å øke maskevidden i trålraskaper fra 135/125 mm til 155 mm som anbefalt av ICES. Med en slik maskevidde ville fiskens vekstpotensiale utnytted bedre, og utkast av fisk ville bli sterkt redusert eller opphøre. Da det synes meget vanskelig å oppnå enighet om økt maskevidde, kan en utveg være å stenge områder i større grad enn hittil. I så tilfelle må enten minstemålet økes eller største tillatte innblanding av undermåls fisk reduseres. En kombinasjon av begge tiltak kan også komme på tale. Alle tre alternativer vil medføre at kriteriet for å kunne stenge felter lettere blir oppfylt. Stenging av felter for konsumfiske og rekefiske når antall undermåls fisk i fangstene overstiger henholdsvis 15% i antall og 3 stk pr 10 kg reke vil ha tilsvarende effekt som å øke maskevidden i trålraskaper - beskatningsgraden hos småfisk vil bli redusert.

## 2.2. Norsk-arktisk hyse

### Fisket i 1987 og 1988

Den blandete norsk-sovjetiske fiskerikommissjon fastsatte totalkvoten for 1987 til 250 tusen tonn. Etter foreløpige oppgaver kom det totale fangskvantum opp i ca 150 tusen tonn (Tabell 2.2.1). Etter overføring av 20 tusen tonn fra norsk kvote til Sovjetunionen disponerte norske fiskere 92 500 tonn norsk-arktisk hyse, hvorav 70 tusen tonn ble fisket. Samlet nord for Stad kom det norske fangskvantumet opp i 72 tusen tonn (Tabell 2.2.2). Sovjetiske fiskere kunne etter avtalen ta 132 500 tonn, mens bare 77 tusen tonn ble fisket. Av de 25 tusen tonn som ble avsatt til tredjelands fiske, ble 4 tusen tonn fisket.

For 1988 ble totalkvoten for norsk-arktisk hyse avtalt til 240 tusen tonn. Etter overføring av 16 tusen tonn av norsk kvote til USSR, disponerte norske fiskere 92 tusen tonn, hvorav ca 72 tusen tonn ventelig vil bli tatt (Tabell 2.2.1). Totalt nord for Stad kan det totale kvantumet komme opp i ca 75 tusen tonn (Tabell 2.2.2). Sovjetiske fiskere som i henhold til avtalen ville kunne fiske 124 tusen tonn, bringer ventelig på land ca 45 tusen tonn. For å dekke tredjelands fiske ble det avsatt 24 tusen tonn. I september 1988 så det ut til at deres fangster neppe ville nå 3 tusen tonn.

Tabell 2.2.1. Totale landinger av norsk-arktisk hyse. Rundvekt i tusen tonn.

År	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>	1988 <sup>2</sup>
<u>Fordelt på nasjoner</u>										
Færøyene	0.3	0.5	0.4	0.5	0.4	0.3	0.4	0.9	0.5	1.0 <sup>3</sup>
Frankrike	1.2	0.2	0.4	+	-	+	+	+	+	
Øst-Tyskland	+	+	+	-	+	+	+	0.1	0.1	
Vest-Tyskland	1.9	1.4	2.4	1.3	0.7	0.4	0.4	1.1	3.1	
Norge	66.8	61.9	58.9	41.4	19.4	15.2	17.5	48.3	69.5	72.0 <sup>4</sup>
UK	6.5	2.9	1.7	0.8	0.3	0.3	0.2	0.4	0.6	2.0 <sup>4</sup>
Sovjetunionen	26.4	20.7	13.4	2.9	0.7	1.1	22.7	45.8	77.0	45.0
Andre	0.5	0.3	-	-	0.1	+	0.1	+	0.1	
Total	103.6	87.9	77.2	46.9	21.6	17.3	41.3	96.6	150.9	120.0
<u>Fordelt på områder</u>										
Barentshavet	63.8	54.2	36.8	17.9	7.5	4.0	30.4	69.9	109.1	
Bjørnøya/ Spitsbergen	0.6	0.1	0.5	+	0.2	+	0.1	0.7	3.1	
Norskehavet	39.2	33.6	39.9	29.0	13.9	13.3	10.8	26.0	38.7	

<sup>1</sup> Foreløpig <sup>2</sup> Ventet fangst (anslått 15/9-88) <sup>3</sup> Andre <sup>4</sup> EF samlet

Tabell 2.2.2. Norsk fangst av hyse fra områdene nord for 62<sup>0</sup> n.br. Alle kvanta i tusen tonn rund vekt. Rundvekt = (Sløyd vekt x 1,4).

År	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>2</sup>	1988 <sup>3</sup>
<u>Fordelt på redskap</u>										
Garn	2	3	4	3	2	3	2	3	2	
Line	31	29	21	13	8	7	9	24	38	
Snøre	1	1	1	-	-	-	1	2	2	
Sn.vad	4	10	9	5	2	2	2	5	7	
Trål	32	22	28	23	10	7	7	18	23	
Annet/uspes.	2	2	-	+	+	+	+	+	+	
Total	73	67	63	44	22	19	21	52	72	75

<sup>1</sup> Inkludert bifangst i reke-trål

<sup>2</sup> Foreløpig

<sup>3</sup> Anslag basert på fangst pr 15/09-88 (Pr.1 februar 1989: 59 tusen tonn).

### Bestandsgrunnlaget

At de avtalte kvoter ikke ble tatt verken i 1987 eller 1988, tyder på en betydelig overvurdert bestand i begge årene. Beregninger fra september 1988 støtter denne mistanken fullt ut, og disse resultatene er bygget inn i Fig. 2.2.1. Totalbestanden av norsk-arktisk hyse viste en klar avtakende tendens i perioden 1972-1984. Deretter økte bestanden til og med 1986 som følge av rekruttering fra de rike årsklassene 1982-1983 (Fig.2.2.2). Etter 1986 har bestanden vist en nedadgående tendens. I beregningene fra september 1988 er totalbestanden blitt betydelig nedjustert for årene 1985-1989 i forhold til de beregninger som lå til grunn for de totale kvoteanbefalingene for 1987 og 1988. Hovedårsakene til reduksjonen i det beregnede bestandsnivået er resultatet av nye data, en forbedret måte å regne beskatningsgraden for eldre fisk på og en reduksjon i gjennomsnittsvektene av fisk i aldersgruppene 3-6 år. Samlet resulterte dette i at beskatningsgraden i de seinere år ble betydelig høyere enn tidligere antått, hvilket har resultert i lavere bestand.

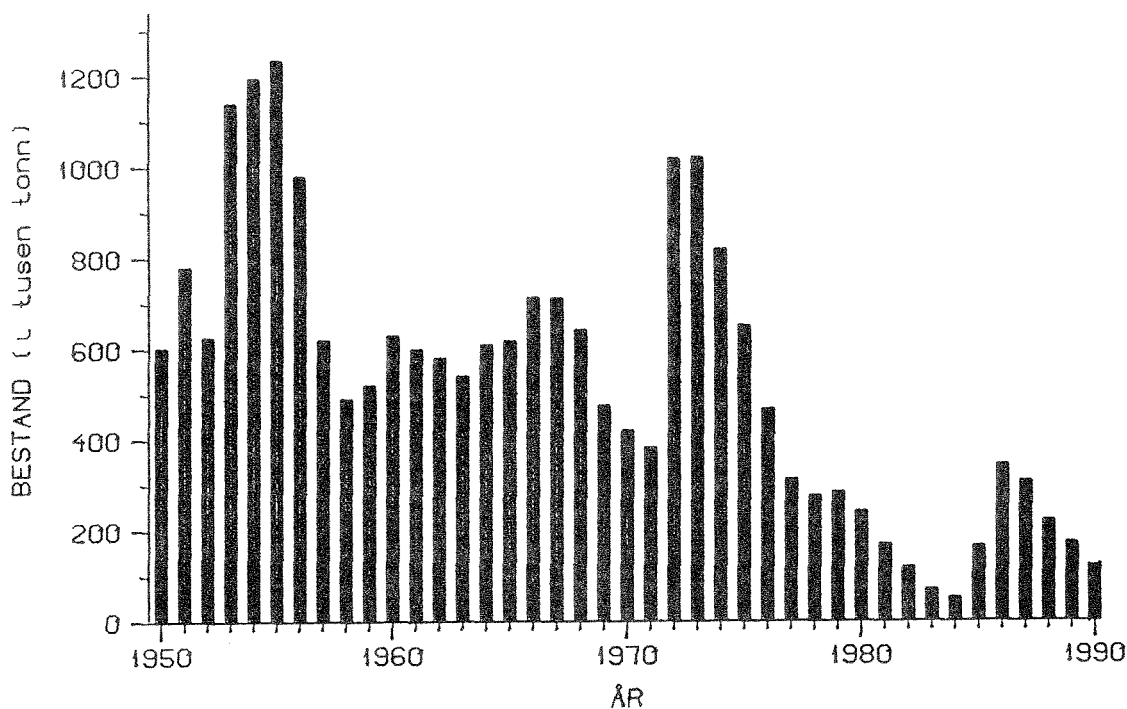


Fig. 2.2.1. Norsk-arktisk hyse. Utviklingen i totalbestanden (3 år og eldre) fra 1950 til begynnelsen av 1990. Prognosen for 1990 forutsetter at fangstkvantumet i 1989 blir 65 tusen tonn.

Det er ventet at den nedadgående tendens i bestandsutviklingen etter 1986 vil fortsette dersom beskatningsgraden ikke blir redusert (Tabell 2.2.3). Opprettholdes nåværende beskatningsgrad i 1989 og de følgende år, vil det kunne tas ut ca 105 tusen tonn hyse i 1989, men både total bestand og gytebestand vil uungåelig bli sterkt redusert. En betydelig reduksjon i beskatningsgraden vil derfor være nødvendig for å hindre at bestanden reduseres til et farlig lavt nivå i de kommende år med lav rekruttering fra de fattige årsklassene 1985-1988 (Fig.2.2.2). En gunstigere utvikling kan oppnås ved å redusere beskatningsgraden med ca en tredel av nåværende ( $F_{med}$ ), hvilken gir en ventet fangst i 1989 på 78 tusen tonn (Tabell 2.2.3). Reduseres beskatningsgraden med 44%, til  $F_{max}$ -nivået, i 1989 vil det kunne fanges 65 tusen tonn.

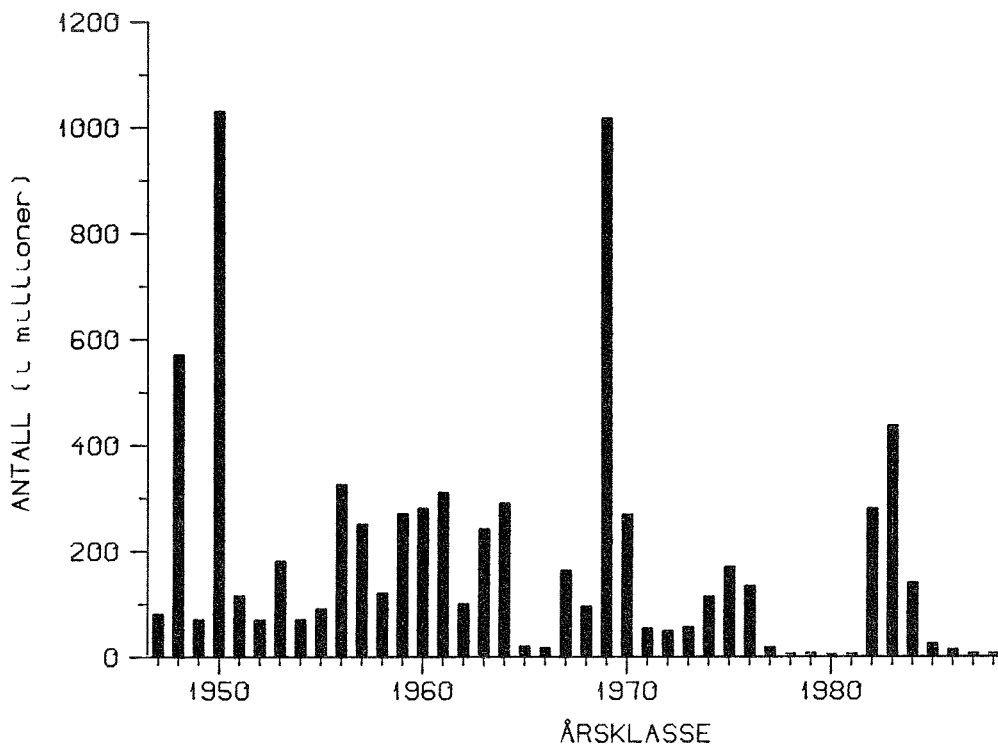


Fig. 2.2.2. Norsk-arktisk hyse. Årsklassenes styrke på 3-årsstadiet.

Tabell 2.2.3 Norsk-arktisk hyse. Prognoser for totalbestand (3 år og eldre), gytebestand og ventet fangst ved forskjellige forvaltningsstrategier. Alle kvanta gitt i tusen tonn.

Forvaltn.- $F=0.5 \times F_{88}=0.26$ strategi				$F_{\max}=0.29$			$F_{\text{med}}=0.35$			$F_{88}=0.52$		
År	Total best.	Gyte- best.	Ventet fangst	Total best.	Gyte- best.	Ventet fangst	Total best.	Gyte- best.	Ventet fangst	Total best.	Gyte- best.	Vente fangs
1988	223	69	120	223	69	120	223	69	120	223	69	120
1989	171	88	59	171	88	65	171	88	78	171	88	103
1990	168	128		149	129		153	113		95	78	

For 1989 anbefaler ICES at beskatningsgraden blir betydelig redusert, og reduksjonen bør være av omtrent samme omfang som for norsk-arktisk torsk. Dette vil bety at beskatningsgraden bør reduseres med 50% ( $0,5 \times F_{88}$ ). Under dette alternativ er det ventet en fangst i 1989 på ca 60 tusen tonn. Med nåværende bestandssituasjon skulle en reduksjon i beskatningsgraden med enten 50% eller 44% i 1989 gi en rimelig grad av sikkerhet for at bestanden ikke blir redusert til et farlig lavt nivå i den kommende perioden med lav rekruttering.

### Reguleringer

Foreløpige landingsoppgaver kan tyde på at det totale kvantumet for 1988 ikke vil nå opp i mer enn ca 90 tusen tonn, ca 30 tusen tonn lavere enn det kvantum som lå til grunn for beregningen av bestanden pr. 1 januar 1989 (Tabell 2.2.3). På denne bakgrunn fant Den blandete norsk-sovjetiske fiskerikommisjon å kunne fastsette totalkvoten til 83 tusen tonn. Av dette kvantum ble 7 tusen tonn reservert for tredjelands fiske. Det resterende kvantum på 76 tusen tonn ble i utgangspunktet delt likt mellom Norge og

USSR. Da Norge overførte 2 500 tonn av sin kvote til USSR, disponerer således sovjetiske fiskere 40 500 tonn og norske 35 500 tonn. I tillegg kommer det kvantum norske fiskere vil ta i området fra Stad til Vestfjorden, vanligvis 3 tusen-5 tusen tonn. Andre typer reguleringer er omtalt under norsk-arktisk torsk.

### 2.3. Sei

#### Sei nord for 62<sup>0</sup>n.br.

##### Fisket

Det totale mengdeutbyttet av seifisket nord for 62<sup>0</sup>n.br. i 1987 ble ca 92 tusen tonn (foreløpige oppgaver) som var en økning på ca 24 tusen tonn fra 1986 (Tabell 2.3.1). Også i 1988 har utbyttet øket noe og vil trolig komme opp i ca 105 tusen tonn, men fangstnivået er fortsatt betydelig lavere enn det var fram til 1984. Etter 1980 har Norge tatt over 90% av seifangstene nord for 62<sup>0</sup>n.br., og nedgangen i totalutbyttet de siste årene skyldes hovedsakelig at de norske fangstene har blitt sterkt redusert. Utbyttet på 63 200 tonn for det norske fisket i 1986 var det dårligste siden 1947, men i 1987 var det en økning til ca 86 tusen tonn og i 1988 er det ventet at sluttresultatet vil bli ca 100 tusen tonn.

Tabell 2.3.1. Sei på norskekysten nord for 62<sup>0</sup>n.br. Landinger 1978-1987. Rundvekt i tusen tonn.

Nasjon	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>	1988 <sup>2</sup>
Danmark	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Frankrike	2,6	1,0	0,2	0,1	0,4	0,4	0,7	0,3	0,4	0,3
Færøyene	1,1	0,5	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,4	-	0,2
Norge	141,3	128,9	166,1	159,7	149,6	152,8	103,9	63,2	85,9	100,0
Spania	0,7	0,8	-	-	+	-	-	-	+	-
Sovjet-Unionen	+	+	0,1	+	0,2	0,2	0,1	+	0,4	0,2
UK (England)	1,2	0,8	0,4	0,7	1,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2
UK (Skottland)	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-
Vest-Tyskland	14,8	12,5	8,4	7,2	4,9	4,5	1,8	3,5	4,9	4,1
Øst-Tyskland	2,4	-	-	-	-	+	+	-	-	-
TOTAL	164,1	144,5	175,4	168,0	156,9	158,7	107,2	67,5	91,7	105,0

Kilde: ICES, Fiskeridirektoratet

<sup>1</sup> Foreløpige oppgaver. <sup>2</sup> Estimert.

Nedgangen i det norske seifisket de siste årene har vært fordelt på alle redskaper, men har vært mest merkbar for not. Notfangstene sank fra 1982 til 1986 med 90%, fra 76 400 tonn til 7 900 tonn (Tabell 2.3.2). Den negative utviklingen ble imidlertid snudd i 1987 da utbyttet økte til ca 35 tusen tonn, og en ytterligere økning er ventet for 1988. Nedgangen i trålfisket startet etter rekordutbyttet på 79 600 tonn i 1984 og i 1987 var fangstene redusert til 21 300 tonn, men også for trål er det en økning i 1988. For garn ble fangstene nesten halvert fra 1984 til 1986, men i 1987 var garnfisket med et utbytte på ca 19 tusen tonn igjen kommet opp på sitt tidligere nivå. Det ser imidlertid ut som om utbyttet i 1988 vil bli noe lavere.

Tabell 2.3.2. Sei på norskekysten nord for 62<sup>0</sup> n.br.. Norske landinger fordelt på redskaper 1979-1988. Rundvekt i tusen tonn.

Redskap	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>	1988 <sup>2</sup>
Not	74,7	61,3	64,3	76,4	54,1	36,4	31,1	7,9	34,8	42,0
Trål	29,2	31,1	63,0	51,0	60,8	79,6	46,8	34,7	21,3	32,0
Garn	21,6	21,1	24,0	16,7	19,6	23,7	14,6	12,3	19,0	16,0
Annet	15,8	15,4	14,8	15,6	15,1	13,1	11,4	8,3	10,8	10,0
TOTAL	141,3	128,9	166,1	159,7	149,6	152,8	103,9	63,2	85,9	100,0

Kilde: Fiskeridirektoratet

<sup>1</sup> Foreløpige oppgaver. <sup>2</sup> Estimert.

### Bestandsgrunnet

På grunn av problemer med datagrunnet fra seifisket på Møre, har det ikke vært mulig å foreta en ny fullstendig bestandsanalyse i 1988. Fig. 2.3.1 viser derfor bestandsutviklingen og rekrutteringen slik den ble presentert i forrige ressursoversikt. Når det gjelder rekrutteringen er det imidlertid nå klart at 1983-årsklassen er betydelig sterkere enn analysen i 1987 tydet på, og den sannsynlige styrken er indikert med stipling på figuren. Det ser også ut som om 1984-årsklassen er svakere enn 1983-årsklassen. Fra og med 1985 er mengden av årsyngel kartlagt, og årsklassene 1985-1988 er beregnet til henholdsvis 828, 545, 285 og 165 millioner individer. Dette tyder på avtagende rekruttering etter 1985, men det er fortsatt uklart i hvilken grad disse tallene gjenspeiler tallrikheten av årsklassene når de blir gjenstand for fiske.

Beskatningen av seien har utvilsomt blitt betydelig redusert de siste årene. Oppgaver over deltagelsen i notfisket tyder på at fangsttinningsraten med not i 1987 var mindre enn halvparten av det den var i perioden 1977-1982. For trålerne var den delen av innsatsen som var rettet direkte mot sei i 1987 bare fjerdeparten av det den var i 1984 og tredjeparten av nivået i 1977-1983. Dette kan tyde på at fiskedødeligheten er blitt mer enn halvert i løpet av noen få år, og at den for tiden ligger på et forholdsvis lavt nivå. Et usikkerhetsmoment er imidlertid at bestanden de siste årene ser ut til å ha vært konsentrert i den nordlige delen av sitt utbredelsesområde og dette kan bety at beskatningen, spesielt ved notfisket i Finnmark, har vært større enn deltagelsen i fisket tyder på.

Selv om beskatningen er redusert og bestanden synes å være voksende, er den fortsatt på et lavt nivå. Utviklingen framover vil i betydelig grad være avhengig av styrken på de rekrutterende årsklassene, men mest avgjørende vil beskatningen være. Reduserte kvoter av torsk og hyse gjør at det kan ventes øket interesse for sei fra trålerne og med større forekomster på kysten vil også deltagelsen i notfisket kunne ta seg opp. Det er derfor sannsynlig at kvoteregulering av fisket blir nødvendig dersom øket beskatning skal unngås.

### Reguleringer

Det norske seifisket ble i likhet med tidligere år ikke kvoteregulert i 1988, men utbyttet blir trolig ikke vesentlig høyere enn de 100 tusen tonn Fiskeridirektøren foreslo som kvote. ICES anbefaler at fangsten i 1989 ikke bør overstige 120 tusen tonn som omtrent tilsvarer uendret beskatning. For å begrense totalfangsten til dette nivået har Fiskeridirektøren anbefalt at det norske utbyttet ikke skal overstige 113 tusen tonn. Det er foreløpig ikke foreslått kvoteregulering av enkelte redskaper, men dette kan bli aktuelt senere dersom utviklingen i fisket tyder på at fangsten vil kunne bli høyere enn 113 tusen tonn.

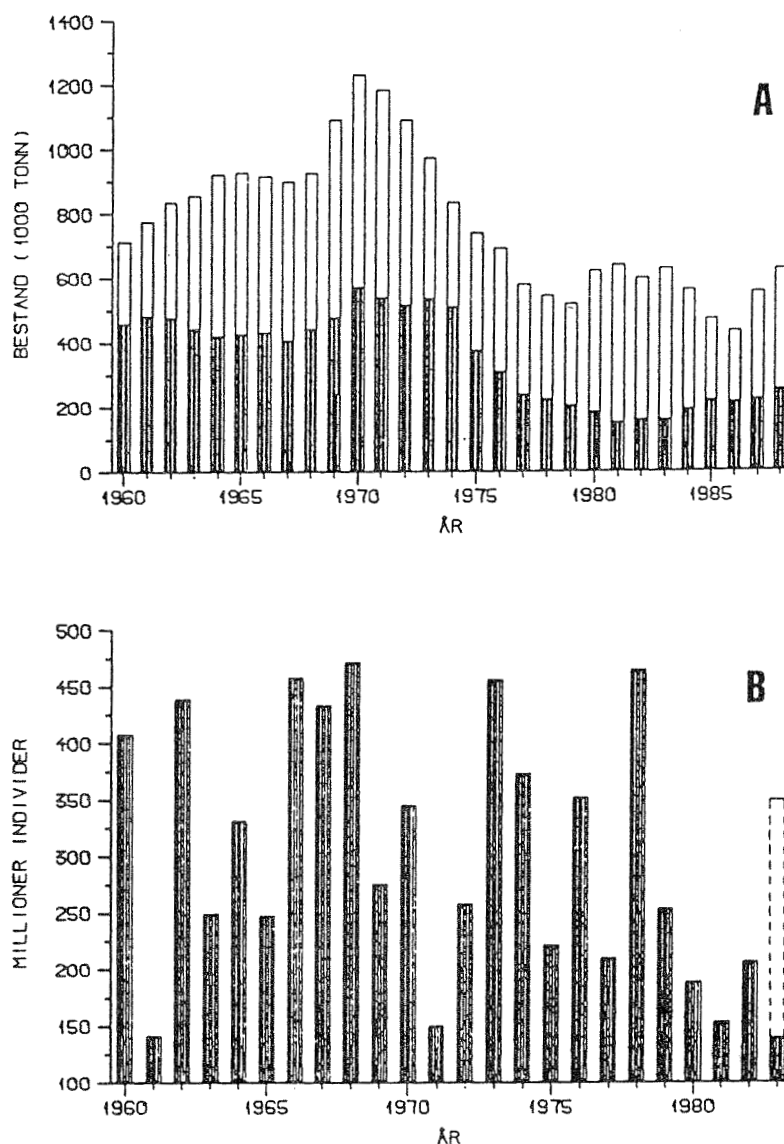


Fig. 2.3.1. Sei nord for 62<sup>o</sup> n.br. A) Bestand (2+) og gytebestand (skravert) B) Rekruttering.

### Sei i Nordsjøen

#### Fisket

Seien i Nordsjøen blir for det meste fanget med trål. Trålfangstene utgjør vanligvis 90-95% av landingene, resten blir tatt med not og garn. I trålfisket deltar mer enn 10 nasjoner. Fisket foregår året rundt, men enkelte flåter fisker hovedsakelig bare i gytesesongen.

Det er også til tider rapportert betydelige mengder sei som bifangst i industritrålfangstene. I 1976 ble ca 67 tusen tonn rapportert som bifangst. Dette utgjør vel 20% av den totale landing. Etter 1976 er det imidlertid rapportert relativt små bifangster, i gjennomsnitt bare ca 3 500 tonn.

De totale internasjonale landingene var høye i begynnelsen av 70 årene og nådde en topp i 1976 på 320 tusen tonn. Deretter var det en rask reduksjon til 126 tusen tonn i 1979. Årsakene til denne reduksjonen var dels en reduksjon i bestand og dels en avtrapping av det sovjetiske trålfiske i



Nordsjøen. Siden 1976 har fangstene vist en økende trend og nådde ca 200 tusen tonn i 1985. Siden da har fangstene avtatt, og de foreløpige tall for 1987 viser en fangst på 147 tusen tonn (Tabell 2.3.3). Totalkvoten i 1987 var 173 tusen tonn.

Tabell 2.3.3. Sei i Nordsjøen og Skagerrak. Landinger i 1978 - 1987.  
Rundvekt i tusen tonn. ICES områder III,IVa,IVb,IV,(se s 4).

Land/år	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>
Belgia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Danmark	10.4	10.5	10.4	6.5	10.1	10.5	8.5	8.4	10.3	7.8
Færøyene	0.2	0.4	1.0	0.6	0.7	0.8	-	0.9	0.2	-
Frankrike	38.1	41.0	37.3	42.6	47.1	38.8	43.6	42.2	56.8	40.9
Øst-Tyskl.	2.4	1.5	0.9	-	-	-	-	-	-	-
Vest-Tyskl.	26.0	18.8	11.1	8.2	13.5	13.7	25.3	22.6	22.3	22.8
Nederland	5.1	1.5	0.2	0.1	+	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3
Norge	17.6	17.6	48.0	55.9	72.7	81.3	88.4	101.8	67.3	62.2
Polen	5.7	6.1	2.4	0.7	0.8	0.4	0.4	-	0.5	0.8
Sverige	1.0	0.2	0.3	0.2	0.4	0.5	0.5	1.8	2.0	1.5
UK(England)	8.4	6.3	4.9	4.3	5.6	6.8	8.2	5.5	4.5	1.1
UK(Skottl.)	14.3	6.3	6.5	6.5	8.1	6.3	7.0	9.9	15.5	11.8
Sovjet	10.2	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Konsum	139.5	114.0	123.1	125.7	159.1	159.3	182.1	193.3	179.5	148.2
Arb.gr. <sup>2</sup>										
total	151.0	126.0	126.0	136.0	173.0	173.0	195.0	199.0	167.0	147.0

<sup>1</sup> Foreløpige oppgaver. <sup>2</sup> ICES-total, inkludert bifangster.  
Kilde: ICES, Fiskeridirektoratet.

Før 1980 varierte de norske seifangstene mellom 8 tusen tonn og 34 tusen tonn, gjennomsnittsfangst 15 tusen tonn. Etter 1979 har det norske seifis- ket økt betraktelig. I 1980 og 1981 var økningen omtrent likt fordelt på garn og trål, men etter 1981 har garnfisket blitt redusert mens trål- fisket fortsatt har økt og utgjør nå omtrent tre firedeler av det norske utbyttet (Tabell 2.3.4). Økningen i det norske trålfisket utgjør omtrent hele økningen i de internasjonale landingene. Norges andel av seikvantumet har således økt fra 6% i 1976 til rundt 40% i de senere år.

Notfisket har øket fra 3 tusen tonn i 1978 til 16 tusen tonn i 1984. I 1985 ble det satt en kvote på 15 tusen tonn for dette fisket. I 1986 og 1987 ble denne kvoten satt til 17 tusen tonn. På grunn av tidlig utvandring og svak 83-årsklasse ble notfisket i 1986 dårlig. I 1987 ble det tatt 11 tusen tonn, mens de foreløpige tall for 1988 viser en notfangst på ca 8 tusen tonn pr. 15 november.

I 1987 ble det norske utbyttet ca 62 200 tonn mens den norske kvoten var på 66 tusen tonn. Pr. 15 november 1988 er det innrapportert en norsk sei- fangst på ca 24 tusen tonn. Den norske kvoten i 1988 er på 72 600 tonn.

#### Bestandsgrunnlaget

I begynnelsen av 1970-årene var totalbestanden av sei i Nordsjøen bereg- net til å være over en million tonn, men i løpet av syv år ble den redusert til det halve, og i 1978 var bestanden kommet ned i ca 520 tusen tonn. Frem til 1983 var det en økning til 745 tusen tonn, men i 1986 var bestanden

igjen redusert til ca 525 tusen tonn. For gytebestanden, som i 1974 var ca 540 tusen tonn, har det hele tiden vært en nedgang, og den nådde et lavmål i 1985 på 105 tusen tonn (Fig.2.3.2).

Tabell 2.3.4. Sei i Nordsjøen og Skagerrak. Norske landinger fordelt på redskaper 1977-1986. Rundvekt tusen tonn.

Redskap	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>	1988 <sup>3</sup>
Garn	9.5	4.7	15.3	22.0	15.0	9.3	7.6	4.9	2.9	3.7	3.0
Trål	4.2	6.3	24.1	23.2	47.5	56.8	62.3	80.6	59.1	46.6	12.3
Not	3.3	5.8	7.7	9.1	9.3	14.0	17.2	14.7	4.1	11.0	8.1
Annet	0.6	0.8	0.8	1.5	0.8	1.2	1.3	1.5	1.2	0.9	0.7
Sub-tot.	17.6	17.6	48.0	55.9	72.7	81.3	88.4	101.8	67.3	62.2	24.1
Industr. trål <sup>2</sup>	2.5	1.1	0.4	1.3	5.0	1.4	5.6	7.5	1.5	4.0	0.7
Total	20.1	18.7	48.8	57.2	77.7	82.7	94.0	109.3	68.8	66.2	24.8

Kilde: Fiskeridirektoratet

<sup>1</sup> Foreløpige oppgaver

<sup>2</sup> Kvantum til oppmaling beregnet ved Havforskningsinstituttet

<sup>3</sup> Foreløpige oppgaver pr 15.11.88

Det er særlig to faktorer som virker inn på bestandsutviklingen; rekrutteringen og fisket. I perioden 1970-1983 har vi bare hatt to virkelig gode årsklasser. Årsklassen 1973 er beregnet til å ha vært på ca 640 millioner individer. Etter denne fulgte det fire dårlige årsklasser, men en skulle ha trodd at den meget gode 1973-årsklassen ville kunne øke gytebestanden. På denne tiden var det imidlertid et meget stort fiske, og denne årsklassen ble meget sterkt nedfisket som 3- og 4-åringer. Resultatet ble en fortsatt nedgang i gytebestanden. Også 1982-årsklassen var meget god, beregnet til å ha vært på ca 550 millioner individer som 1-åringer, eller over dobbelt så stor som en gjennomsnittlig årsklasse som er 242 millioner individer. Også denne gangen ble det et meget hardt fiske, og årsklassen er nå kraftig redusert. Imidlertid er gytebestanden så lav at selv et gjennomsnittlig antall 5-åringer vil bidra til å øke gytebestanden.

Den største svakheten ved bestandsberegningene er at vi mangler gode rekrutteringstall. Siden 1980 har vi hatt gående et program hvor observatører sender inn deres egen vurdering av årets yngelmengde etter hva de observerer i fjæra og ved kaier. Disse vurderingene er subjektive og vanskelige å bruke i bestandsanalyser. I 1986 og 1987 har vi hatt tokt i månedsskiftet april-mai for å forsøke å måle mengden av seiyngelen. Vi kan sammenfatte vår viten om de seneste årsklassene som følger:

Årsklassen 1983 er av observatørene karakterisert som under middels, mens de foreløpige data fra fisket gir en god årsklasse.

Årsklassen 1984 er av observatørene karakterisert som middels.

Årsklassen 1985 er karakterisert som sterk av observatørene. Denne årsklassen er observert langs Skagerrakkysten i store mengder.

Årsklassen 1986 er betegnet som meget svak av observatørene. Yngeltoktet ser ut til å bekrefte dette.

Årsklassen 1987 ble funnet i små mengder under årets tokt, men fordelingen kan tyde på at vi var for sent ute med undersøkelsen.

Årsklassen 1988 ble ikke registrert under årets 0-gruppetokt fordi toktet gikk for tidlig. Observatørene melder om en årsklasse under middels styrke.

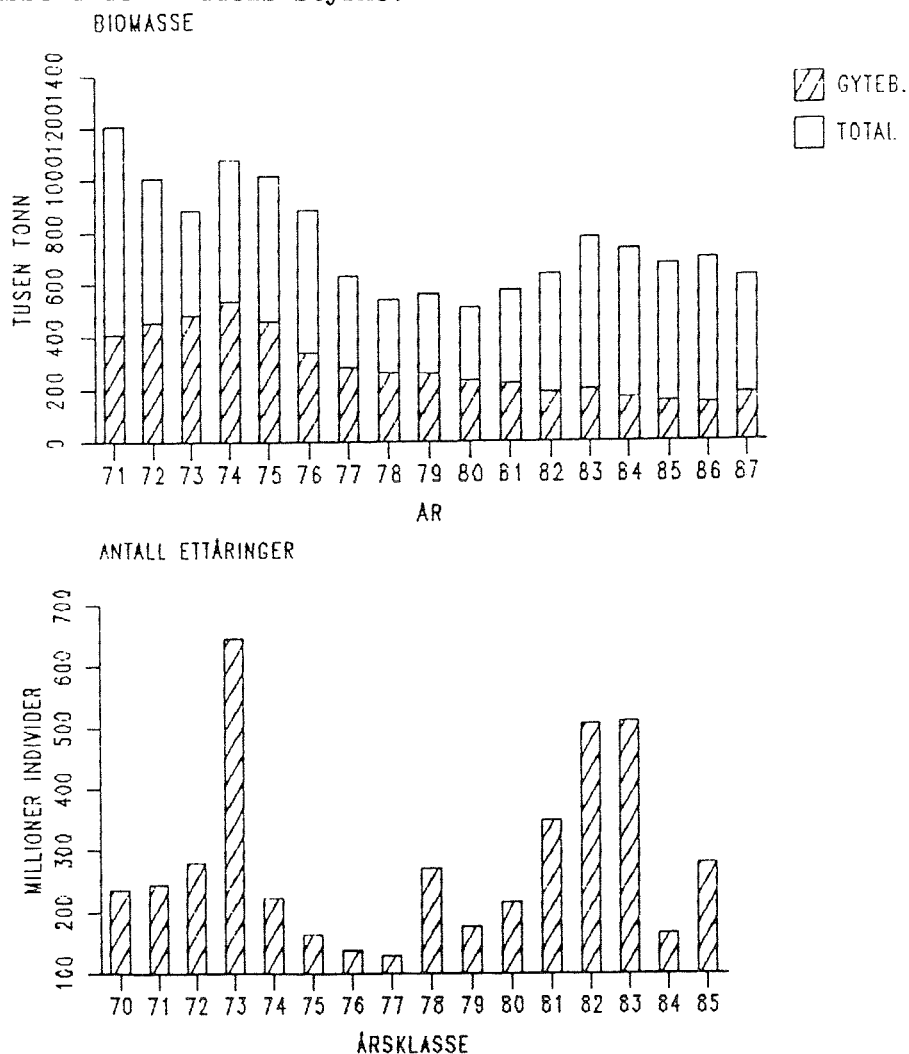


Fig. 2.3.2. Sei i Nordsjøen. Bestand, gytebestand (skravert) og årsklassestyrke.

### Reguleringer

I 1980 og 1981 var det god overensstemmelse mellom anbefalt TAC, endelig TAC og fangst. I 1982, 1983 og 1984 ble den endelige TAC 25-13% høyere enn den anbefalte, og den rapporterte fangsten ble 69% høyere enn anbefalt kvote i 1982, 32% høyere i 1983 og 24% høyere i 1984. I 1985 ble endelig fangst omtrent som anbefalt mens fangsten i 1986 ble 67% av tillatt kvote og 83% av anbefalt fangst (Tabell 2.3.5).

Tabell 2.3.5. Kvoteanbefalinger for sei i Nordsjøen

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Anbefalt TAC	129	127	100	131	160	195	195	<189	156	170
Endelig TAC	129	127	125	158	180	200	240	173	165	
Landing	126	136	173	173	195	199	167	147		

Det er ingen tvil om at det er blitt fisket for hardt på seibestanden i Nordsjøen. Når vi ser tilbake er det tydelig at det ble gitt for optimistiske råd i perioden 1984- 1986, og det er tegn som tyder på at også de nåværende beregningene er for optimistiske.

I mangel av gode rekrutteringsmål er bestandsberegningen for 1988 og prognosen for årene 1989-1990 basert på at alle årsklasser etter 1984 er av middels styrke. Beregningene for 1988 gir en totalbestand på ca 740 tusen tonn og en gytebestand på ca 300 tusen tonn. For 1989 er Norge og EF blitt enige om en totalkvote på 170 tusen tonn; av dette kan Norge disponere 81 900 tonn.

#### 2.4. Lange, brosme og blålange

##### Lange

Gjennomsnittlig fangstutbytte for årene 1978-1987 var 58 tusen tonn (Tabell 2.4.1). Norge landet nesten halvparten (46%) og Frankrike omtrent en fjerdedel (23%) av kvantumet. I 1987 var imidlertid Norges relative andel blitt redusert til vel en tredel (36%) av totalfangsten mens Storbritannia og Spania hadde økt sin samlede andel til en firedel (24,5%).

Fordelt på geografiske områder ble 29% av fangstene tatt i Nordsjøområdet, 23% vest av Hebridene, 20% vest av Irland, 17% rundt Færøyene og Island og de resterende 11% langs Norskekysten nord for Stad. Utbyttet fra farvannene vest av Hebridene viste en markert økning fra 1981 til 1982 og har siden ligget på et relativt høyt nivå. I Nordsjøområdet har derimot kvantumet gått merkbart ned i 1986 og 1987 sammenlignet med tidligere år.

Tabell 2.4.1. Lange. Totale landinger. Rundvekt i tusen tonn.

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>
<u>Fordelt på land:</u>										
Færøyene	2.8	3.1	2.7	1.9	3.1	3.4	3.4	3.6	3.2	3.8
Frankrike	10.8	10.8	11.7	12.9	14.7	16.2	15.2	14.0	12.5	13.2
Island	3.4	3.8	3.1	3.3	3.7	4.3	3.3	3.0	2.9	4.2
Norge	26.9	30.3	27.2	23.5	28.3	28.6	27.5	28.0	24.6	20.5
Spania	4.0	2.4	5.4	2.8	2.8	3.2	5.9	4.5	6.5	6.5
Storbritannia	4.5	4.1	3.7	4.3	4.0	3.6	4.0	4.6	4.1	7.6
Andre	3.2	3.5	2.7	2.7	2.3	2.9	2.9	3.1	2.2	1.8
<b>Total</b>	<b>55.6</b>	<b>58.0</b>	<b>56.5</b>	<b>51.4</b>	<b>58.9</b>	<b>62.2</b>	<b>62.2</b>	<b>60.8</b>	<b>56.0</b>	<b>57.6</b>
<u>Fordelt på område:</u>										
Norskekysten <sup>2</sup>	6.2	8.7	7.9	5.5	4.8	5.2	6.6	6.3	6.4	5.8
Nordsjøen <sup>3</sup>	16.2	18.4	17.1	16.3	17.6	16.3	18.8	19.0	13.4	13.7
Island	5.0	5.2	4.6	4.4	5.0	5.1	3.9	3.4	3.6	4.8
Færøyene <sup>4</sup>	5.8	6.2	4.5	4.2	6.1	5.5	4.4	5.2	5.1	5.1
Hebridene <sup>4</sup>	11.8	9.1	8.6	8.4	14.3	16.7	15.2	16.7	16.4	15.6
Irland	10.6	10.4	13.8	12.6	11.1	13.4	13.1	10.2	11.1	12.6

<sup>1</sup> Foreløpige tall. <sup>2</sup> Nord for 62°N. <sup>3</sup> Skagerrak inkludert.

<sup>4</sup> Rockall inkludert.

Det norske årskvantum var i samme periode gjennomsnittlig 26 500 tonn. Dette var fordelt med 42% fra Nordsjøen, 24% fra Hebridene og Irland, 23,5% fra Norskekysten nord for Stad og de resterende 10,5% fra Færøyene og Island. Nedgangen i fangstutbytte de siste årene til anslagsvis 20 tusen tonn i 1988 skyldes sterkt reduserte landinger fra Nordsjøen.

### Brosme

I perioden 1978-1987 ble det gjennomsnittlig landet 41 400 tonn pr år (Tabell 2.4.2). Norges andel var nesten tre fjerdedeler (72,5%) av kvantumet mens Færøyene fisket 15% og Island 7,5%.

Fordelt på geografiske områder ble omtrent halvparten (48,5%) tatt ved Norskekysten nord for Stad, 15% ved Island, 14,5% ved Færøyene, 14% i Nordsjøen og 8% vest for Hebridene.

Det norske fisket ga i samme periode et gjennomsnittlig årskvantum på ca 30 tusen tonn hvorav to tredjedeler (66%) kom fra Norskekysten nord for Stad, nesten en femtedel (18%) fra Nordsjøen, 8,5% fra farvannene rundt Færøyene og Island og 6,5% vest av Hebridene og Irland. Anslått fangst i 1988 på bare ca 22 tusen tonn skyldes en betydelig reduksjon i landingene fra Norskekysten.

### Blålange

Årsfangstene varierte mellom 16 tusen og ca 37 tusen tonn i perioden 1978-1987, med et gjennomsnitt på 24 tusen tonn (Tabell 2.4.3). Frankrike landet nesten to femtedeler (38,5%) av dette kvantumet mens resten var relativt jevnt fordelt på Vest-Tyskland (16,5%), Island (16%), Færøyene (15%) og Norge (13,5%). Det franske blålangefisket tok seg sterkt opp i slutten av perioden.

Omtrent 80% av fangstmengden kom fra farvannene vest av Hebridene (36%), Færøyene (27%) og Island (17,5%). De siste års økte landinger fra Hebridene skyldes hovedsaklig fransk trålfiske.

Tabell 2.4.2. Brosme. Totale landinger. Rundvekt i tusen tonn.

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>
<u>Fordelt på land:</u>										
Færøyene	4.8	6.2	7.8	4.8	6.7	7.8	6.5	6.9	6.5	7.5
Island	3.4	3.6	3.1	2.8	2.8	3.5	3.4	3.1	2.5	3.0
Norge	21.1	31.4	36.9	30.5	27.6	26.8	30.5	32.5	33.3	30.1
Andre	1.3	1.0	1.2	1.2	3.9	3.4	1.0	1.4	1.2	1.3
<b>Total</b>	<b>30.6</b>	<b>42.2</b>	<b>49.0</b>	<b>39.3</b>	<b>41.0</b>	<b>41.5</b>	<b>41.4</b>	<b>43.9</b>	<b>43.5</b>	<b>41.9</b>
<u>Fordelt på område:</u>										
Norskekysten <sup>2</sup>	14.0	22.0	25.8	21.2	17.0	16.3	20.6	19.9	23.0	20.2
Nordsjøen <sup>3</sup>	3.6	5.2	6.6	4.6	6.4	5.2	6.2	8.2	6.1	5.6
Island	6.3	6.5	6.9	6.5	5.9	8.3	5.7	5.1	5.4	5.7
Færøyene <sup>4</sup>	4.7	6.6	7.8	4.9	6.4	5.5	6.0	7.2	5.3	7.0
Hebridene <sup>4</sup>	1.9	1.9	1.8	2.0	4.7	5.6	2.8	3.4	3.6	3.3
Andre	0.1	-	0.1	0.1	0.6	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1

<sup>1</sup> Foreløpige tall. <sup>2</sup> Nord for 62°N. <sup>3</sup> Skagerrak inkludert.

<sup>4</sup> Rockall inkludert.

Tabell 2.4.3. Blålange. Totale landinger. Rundvekt i tusen tonn.

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>
<u>Fordelt på land:</u>										
Færøyene	0.5	1.2	1.4	1.8	3.1	5.6	7.7	4.6	6.8	4.0
Frankrike	9.7	6.9	8.8	4.5	4.8	6.3	8.2	15.8	14.7	13.3
Vest-Tyskland	4.7	3.4	13.5	8.4	5.5	0.9	1.0	0.6	0.4	0.8
Island	1.2	2.0	8.1	8.0	5.9	5.1	3.1	1.4	1.8	1.7
Norge	1.5	2.1	5.0	5.9	2.6	3.3	1.6	2.7	3.1	4.5
Andre	0.2	0.4	+	+	+	0.1	0	+	+	+
Total	17.8	16.0	36.8	28.6	21.9	21.3	21.6	25.1	26.8	24.3
<u>Ford. på omr.:</u>										
Norskekysten <sup>2</sup>	1.4	1.9	4.6	5.0	2.0	2.1	1.5	2.8	3.6	4.8
Nordsjøen <sup>3</sup>	0.7	0.1	0.5	0.7	0.6	0.3	0.4	0.9	1.0	1.0
Island	1.6	2.3	8.3	8.6	5.9	6.7	3.5	1.5	1.9	1.8
Færøyene <sup>4</sup>	4.9	4.9	10.0	5.0	6.5	5.7	8.1	6.1	7.8	6.2
Hebridene <sup>4</sup>	8.1	5.2	12.3	8.2	4.5	5.7	7.3	13.2	11.8	9.8
Andre	1.1	1.6	1.1	1.1	2.4	0.8	0.8	0.6	0.7	0.7

<sup>1</sup> Foreløpige tall. <sup>2</sup> Nord for 62°N. <sup>3</sup> Skagerrak inkludert.

<sup>4</sup> Rockall inkludert.

Antatt norsk fangst i 1988 blir ca 3 700 tonn. Dette er mindre enn året før, men i overkant av gjennomsnittet for perioden 1979-1987 på 3 600 tonn. Norskekysten vil bidra med 3 400 tonn.

#### Bestandsgrunnlaget for lange og brosme

Fangstdagbøker fra et fartøy som har drevet linefiske i fjerne farvann, har vært analysert ved Norges Fiskerihøyskole i Tromsø. Resultatene indikerer at innsatsen i fisket har økt betydelig siden begynnelsen av 1970-årene, samtidig som utbytte pr. line gradvis har gått nedover. Supplerende materiale vil bli innsamlet og bearbeidet etterhvert.

Tilsvarende undersøkelser som omfatter en større del av flåten, har vært utført ved Havforskningsinstituttet for årene 1983, 1984 og 1986. Basert på dette materialet er det laget en oversikt over årlig fordeling av fangstinn-sats, fangstmengde og utbytte pr. enhet innsats (tonn pr. mill. fiskekroker) på de hovedfelt hvor fisket etter lange og brosme foregår (Tabell 2.4.4). Den samlede fangstinn-sats på hvert hovedfelt er oppjustert i henhold til totalt oppfisket norsk kvantum av lange og brosme. Fangstdagbøkernes materia-le tilsvarte i 1983 ca 46% av samlet innsats og fangst, og denne var ulikt fordelt på hovedfeltene. Dekningsgraden var omtrent 60% for Hebridene og Rockall, knapt 50% for Færøyene og vel 30% for Shetland. I sistnevnte område inngikk også fangst av lange og brosme med andre redskaper, men det er det ikke tatt hensyn til i denne redegjørelsen. I 1984 representerte ta-bellmaterialet ca 35% og i 1986 bare ca 25% av samlet innsats og fangst. Dekningsgraden var fortsatt relativt høy for Hebridene (62% og 45%) og Rockall (54% og 55%), men gikk ned til vel 20% for Færøyene i begge år og ble redusert til henholdsvis 20% og 12% i Shetlandsområdet.

Det er vanskelig å vurdere endringer i bestandsgrunnlaget for lange og brosme fra 1983/1984 til 1986 basert på data fra det norske linefisket alene. De siste årene har beskatningstrykket økt betydelig som følge av økende innsats fra fransk og spansk side vest av Hebridene og på Rockall.

Tabell 2.4.4. Fordeling av fangstinnsats fangstmengde og utbytte pr enhet innsats på de hovedfelt som omfatter norsk linefiske etter lange og brosme i fjerne farvann.

1983	Mill. kroker	%	Fangst tonn	%	Tonn pr. mill.krok	Prosentvis andel		SUM
						lange	brosme	
Shetland	68.7	40	11 575	40	168.5	64	31	95
Færøyene	27.8	16	5 144	18	185.0	54	37	91
Hebridene	47.5	28	7 856	27	165.4	75	23	98
Rockall	27.8	16	4 291	15	154.4	54	25	79
SUM	171.8	100	28 866	100	168.0	64	28	92
<u>1984</u>								
Shetland	60.8	48	12 897	49	212.1	63	34	97
Færøyene	14.1	11	3 079	12	218.4	44	51	95
Hebridene	22.6	18	6 108	23	270.3	75	23	98
Rockall	28.6	23	4 360	16	152.4	62	27	89
SUM	126.1	100	26 444	100	209.7	66	29	95
<u>1986</u>								
Shetland	65.3	31	9 183	38	140.6	59	35	94
Færøyene	21.4	10	4 381	18	204.7	49	44	93
Hebridene	71.7	33	7 314	30	102.0	72	27	99
Rockall	56.3	26	3 559	14	63.2	58	29	87
SUM	214.7	100	24 437	100	113.8	63	31	94

En arbeider nå med å opparbeide norsk materiale fra resten av 1980-årene for å få en lengre tidsserie å analysere.

#### Bestandsgrunlaget for blålange

Det direkte trålfisket på lokale gytepopulasjoner ble utviklet rundt midten av 1970-årene. Trålfisket begynte ved Færøyene og vest av Hebridene. Fra begynnelsen av 1980-årene ble det utvidet til Island og Rockall. Fisket har vært preget av beskatning på akkumulerte gytepopulasjoner som ga svært gode fangster de første årene, men hurtig resulterte i dårlig utbytte. Samtidig gikk alderssammensetningen i retning av stadig yngre fisk. Fisket synes å fluktuere i takt med funn av nye fiskefelt og fornyet fiske på kjente felt når gytebestanden er blitt gjenoppbygget. En kontinuerlig vurdering av bestandsgrunlaget mangler.

#### Reguleringer

Det norske linefisket i fjerne farvann ble i EF-sonen tilgodesett med 14 tusen tonn lange, 7 tusen tonn brosme og 1 tusen tonn blålange i 1989. Dette betyr en kvotereduksjon på 4 tusen tonn lange og 1 tusen tonn brosme i forhold til 1988. Inntil 2 tusen tonn av felleskvoten for lange og brosme kan overføres mellom artene.

I Færøy-sonen hadde Norge i 1988 en bunnfiskkvote (lange, brosme, sei og blålange) på 6 tusen tonn. Innenfor kvoten kunne inntil 1 150 tonn sei fiskes med seigarn. Kvoten for 1989 vil bli gjenstand for forhandlinger.

## 2.5. Norsk-arktisk blåkveite

### Fisket i 1987

Totalfangsten i 1987 var ca 19 tusen tonn (Tabell 2.5.1). Dette gav en gjennomsnittlig fiskedødlighet for aldersgruppene 7-11 år på 0,27. Tilsvarende gjennomsnitt for årene 1983-1986 var 0,36. Det er fortsatt Sovjet som dominerer i fangsstatistikken med Norge på andreplass. I 1987 tok disse landene henholdsvis 51% og 38% av totalkvantumet. De norske fangstene i 1986 (7800 tonn) og 1987 (7100 tonn) er de høyeste registrerte norske fangstene siden 1974.

Bestandsberegningene for blåkveite høsten 1988 viste at gytebestanden de siste årene har økt til samme nivå som i første halvdel av 70-årene, til vel 70 tusen tonn, dvs 2,5 ganger mer enn det lave nivået i 1979-1980 (Fig.2.5.1). Fra og med 1981 har vi bedre data på kjønnsmodningen hos blåkveite slik at estimatet på gytebestanden fra da av ble sikrere. Konklusjonen må bli at gytebestanden viser en økende tendens. Årsklassene 1982 og 1983 som på 1-års stadiet syntest å være sterke viser seg ikke så klart i fangstene som f.eks. årsklassene 1980 og 1981.

Særlig norsk, men også sovjetisk fangst pr. enhet innsats har siden 1982 vært stabil. Total internasjonal innsats i fisket etter norsk-arktisk blåkveite har siden 1980 variert fra 40 tusen til 60 tusen timer tråling, en halvering i forhold til innsatsnivået på 70-tallet.

### Reguleringer

ICES anbefaler at fiskedødeligheten ikke økes utover dagens nivå. Dette tilsier en TAC på 21 tusen tonn for 1989. Av dette vil 16 300 tonn kunne fiskes i Norges økonomiske sone. Sovjet er tildelt 8 100 tonn i norsk økonomisk sone i 1989.

Tabell 2.5.1. Fangsten av norsk-arktisk blåkveite. Rundvekt i tusen tonn.

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>	1988 <sup>2</sup>
<u>Fordelt på nasjoner:</u>											
Norge: line/garn	1.8	2.0	1.6	1.3	1.4	3.1	2.7	2.5	2.2	2.9	3.
" : trål	2.3	0.9	1.6	2.9	1.8	1.8	1.7	3.0	5.6	4.1	1.2
Sovjet	14.7	0.3	7.7	9.3	12.4	15.2	5.2	10.2	12.2	9.8	7.9
Øst-Tyskland	4.6	3.5	2.1	1.4	1.2	1.9	2.1	3.8	2.7	1.9	0.3
Andre land	1.2	0.6	0.3	0.1	+	0.2	0.1	0.4	0.1	0.3	0.6
Sum	24.6	17.3	13.3	15.0	16.7	22.2	21.9	19.9	22.8	19.1	
<u>Fordelt på område:</u>											
Barentshavet (I)	1.6	0.9	0.6	1.2	0.7	0.8	0.7	0.7	1.2	1.9	
Norskehavet (II)	12.9	10.3	5.5	5.3	4.9	9.4	9.6	12.2	12.0	10.2	
Spitsb/Bjørnøya (IIb)	10.1	6.1	7.2	8.5	11.0	12.0	11.6	7.0	9.6	7.0	

<sup>1</sup> Foreløpige tall

<sup>2</sup> Foreløpige tall pr. 31 oktober 1988



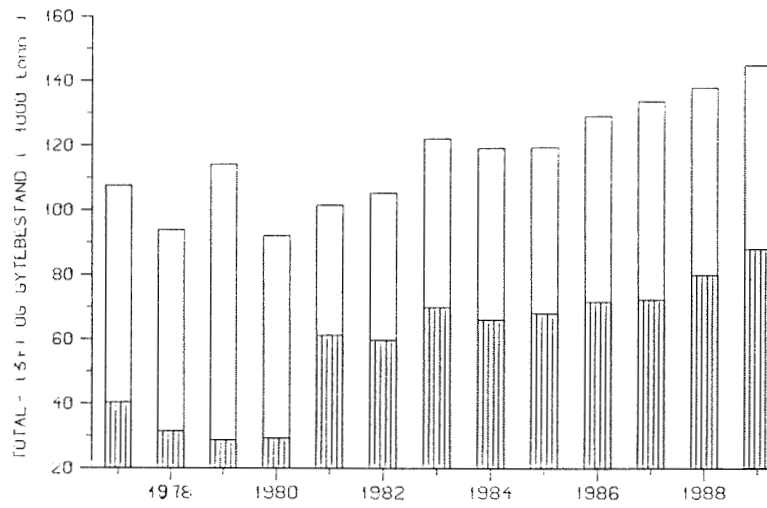


Fig.2.5.1. Norsk-artisk blåkkeite. Utvikling i totalbestand (3 år og eldre) og gytebestand (skravert) i perioden 1977-1988.

## 2.6. Torsk, hyse og hvitting i Nordsjøen

### Fisket

Totalt ble det landet 173 tusen tonn torsk i 1987. Dette er 15 tusen tonn mer enn i 1986 som hadde det laveste kvantum siden 1964. Fra 1981 til 1986 er kvantumet omtrent blitt halvert (Tabell 2.6.1). Totalkvoten for 1987 var 175 tusen tonn. Den norske kvoten for 1987 var satt til 8 300 tonn, men bare ca 4 400 tonn ble landet.

Av hyse ble det totalt landet ca 110 tusen tonn i 1987. Dette er 50 tusen tonn mindre enn i 1986 (Tabell 2.6.2). Totalkvoten var 140 tusen tonn for 1987. Den beregnede mengden utkast har økt fra ca 40 tusen tonn i 1982 til ca 85 tusen tonn i 1985. I 1986 gikk utkastet ned til 50 tusen tonn, men i 1987 gikk det opp igjen til 63 tusen tonn. Den norske fangsten, inkludert bifangst i industritrålfisket, var ca 4 tusen tonn. Dette er 57,6% av den norske kvoten på 6 600 tonn.

Det ble landet 70 tusen tonn hvitting i 1987 (Tabell 2.6.3). Totalkvoten for 1987 var 135 tusen tonn. Den norske fangsten, inkludert bifangst ble bare 940 tonn som bare er 7% av den norske kvoten på 13 500 tonn.

### Det norske fisket i 1988

De foreløpige tall for 1988 viser at det fram til 1 november er landet 2 770 tonn torsk, 1 260 tonn hyse og 30 tonn hvitting. De norske kvotene er henholdsvis 9 200 tonn torsk, 16 300 tonn hyse og 12 tusen tonn hvitting.

### Bestandsgrunnlaget

Rekrutteringen av torsk har variert meget i de senere år. Årsklassen 1979 var meget tallrik. Årsklassen 1981 er av middels styrke mens årsklassene 1980 og 1982 er svake. Av de senere årsklassene er 1983 sterk. Det samme ser 1985-årsklassen ut til å være mens 1984-årsklassen ser ut til å være meget svak. Årsklassene 1986 og 1987 er noe under middels.

Over de siste 20 år har det vært en trend med økende beskatningsnivå. Gytebestanden har blitt jevnt redusert fra begynnelsen av 1970-årene bortsett fra en kortvarig økning som skyldtes de rike årsklassene 1976 og 1979. I 1987 var gytebestanden den laveste som noen gang er registrert. Den var på samme nivå i 1988, og prognosene for 1989 gir ingen nevneverdig økning i gytebestanden dersom beskatningen blir holdt på nåværende nivå.

For hyse var også 1979-årsklassen meget rik. Årsklassene 1980, 1981, 1982 og 1984 ser ut til å være under middels mens 1983-årsklassen er ca 30 % over middels. Årsklassen 1986 ser ut til å være omtrent middels mens 1987-årsklassen ser ut til å være meget svak. Gytebestanden har avtatt i de senere år og var i 1988 nær ved det laveste som er registrert. Dersom beskatningsnivået blir holdt på nåværende nivå, vil gytebestanden øke noe, men fangstene vil gå ned på grunn av den svake 1987-årsklassen.

For hvitting har alle årsklassene i perioden 1979-1984 vært under middels styrke, med unntak av 1983-årsklassen som var sterk. Årsklassene 1985 og 1986 er godt over middels, mens 1987-årsklassen ser ut til å være omtrent middels sterk. Gytebestanden har avtatt fra 1980 til 1985 da den var beregnet til å være ca 250 tusen tonn. Dette er det laveste nivå siden 1971. Imidlertid regner vi med at den bedrede rekrutteringen i de senere årene vil bidra til at gytebestanden vil øke.

Tabell 2.6.1. Totalt oppfisket kvantum torsk fra Nordsjøen i tusen tonn rundvekt. ICES-område IVa, IVb, IVc (se s.4)

Land/år	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986 <sup>1</sup>	1987 <sup>1</sup>
Belgia	17.5	12.6	9.6	8.7	6.6	6.7	5.8	4.8	6.6	6.7
Danmark	41.9	48.5	56.4	65.0	61.5	48.8	46.8	41.7	32.9	36.6
Færøyene	0.1	0.1	0.2	+	+	0.4	+	-	+	-
Frankrike	11.9	12.6	10.9	11.4	8.4	7.2	8.1	4.8	7.0	6.8
Nederland	48.8	34.8	45.4	51.3	36.5	34.1	25.5	30.8	25.1	21.3
Norge	2.7	3.6	4.5	6.8	12.2	6.6	7.0	5.8	6.0	4.4
Storbri.	101.1	97.7	95.0	113.8	111.6	112.4	90.0	90.6	71.1	78.7
Sverige	?	0.3	0.3	0.3	0.5	0.4	0.6	0.7	0.8	0.3
V-Tyskland	37.0	20.4	26.3	29.7	18.5	20.3	13.5	7.7	7.7	9.6
Andre	0.3	0.2	+		+	+	+	+	+	
Tot.konsum	261.4	230.8	248.7	287.0	255.8	237.1	197.2	187.1	157.3	164.4
Arb.gruppe										
total	260.9	248.1	260.3	300.6	255.9	229.5	206.0	192.3	158.4	173.6

<sup>1</sup> Foreløpige tall.

Tabell 2.6.2. Totalt oppfisket kvantum hyse fra Nordsjøen i tusen tonn rundvekt. ICES-område IVa, IVb, IVc (se s.4).

Land/år	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986 <sup>1</sup>	1987 <sup>1</sup>
Belgia	1.3	0.7	1.4	1.2	1.0	1.0	0.5	0.7	0.3	0.2
Danmark	8.1	8.2	12.9	13.2	22.7	25.7	16.4	23.6	16.4	7.6
Færøyene	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
Frankrike	5.1	7.2	7.4	12.0	16.0	11.3	8.1	5.4	7.1	4.3
Nederland	0.9	1.0	1.6	2.3	1.0	1.7	1.1	3.9	1.6	1.1
Norge	0.6	1.0	1.2	2.3	2.9	3.9	4.0	3.5	4.9	2.4
Storbri.	70.6	64.9	76.2	97.4	124.2	115.9	99.8	126.2	134.8	91.1
Sverige	-	0.9	1.2	1.3	1.9	1.4	1.5	1.9	1.6	0.5
V-Tyskland	2.6	2.5	2.4	3.4	4.5	3.7	2.6	2.8	2.0	1.3
Andre	0.3	0.1	0.1	+	0.3	0.2	+	-	-	-
Tot.landet	89.4	86.6	104.4	133.1	174.5	164.6	133.9	168.0	168.7	108.4
Arb.gr.tot.										
inkl.utkast	163.9	141.9	217.1	206.9	225.8	232.2	213.3	250.0	220.0	175.0

<sup>1</sup> Foreløpige tall.

Tabell 2.6.3. Totalt oppfisket hvitting fra Nordsjøen i tusen tonn rundvekt. ICES-område IVa, IVb, IVc (se s.4).

Land/år	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986 <sup>1</sup>	1987 <sup>1</sup>
Belgia	3.3	3.9	3.2	2.6	2.3	2.9	2.8	2.2	2.3	1.4
Danmark	15.7	42.0	17.9	10.4	27.0	18.1	19.8	10.1	9.1	2.0
Færøyene	+	0.6	+	+	+	+	-	+	-	-
Frankrike	22.5	27.6	23.6	24.7	23.8	21.3	19.2	10.9	11.8	15.3
Nederland	11.0	13.4	14.4	14.6	12.2	10.9	8.8	7.0	13.7	8.5
Norge	0.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Storbri.	50.3	52.4	49.0	37.4	33.4	45.6	48.0	35.4	32.9	41.9
V-Tyskland	0.3	1.3	1.3	0.6	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4
Andre	0.2	-	+	+	+	+	+	+	+	-
Tot.landet	103.4	141.3	109.4	96.4	100.0	99.2	99.0	71.9	70.3	69.7
Arb.gr.tot.										
inkl.utkast	179.2	236.7	216.0	182.3	131.9	154.2	137.0	96.0	145.0	132.0

<sup>1</sup> Foreløpige tall.

## Reguleringer

Norge og EF er blitt enige om følgende totalkvoter for 1989: 124 tusen tonn torsk, 68 tusen tonn hyse og 115 tusen tonn hvitting. Norges kvoter ble henholdsvis 5 100 tonn torsk, 3 100 tonn hyse og 11 500 tonn hvitting. Av disse kvanta kan det fiskes 5 100 tonn torsk, 3 100 tonn hyse og 8 tusen tonn hvitting i EF-sonen.

### 2.7. Industritrålfisket i Nordsjøen

#### Det norske fisket

Samlet kvantum av øyepål/ kolmule og tobis, inkludert bifangster, er vist i Tabell 2.7.1 for perioden 1979-1988. De tre siste årene har vært preget av en sterk økning av innsatsen i tobisfisket på bekostning av øyepål/ kolmulefisket. Dette medførte rekordutbytte av tobis på henholdsvis ca 200 tusen tonn i 1987 og ca 185 tusen tonn i 1988. Nesten alt fiske foregikk i den sørlige del av norsk økonomisk sone.

Tabell 2.7.1. Norske landinger (tusen tonn) av øyepål og tobis, inkludert bifangster.

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988 <sup>1</sup>
Øyepål	117.8	108.1	76.6	155.3	182.8	157.8	99.7	57.3	70.1	53.0
Tobis	103.3	147.7	53.4	47.6	12.4	23.5	13.4	82.8	197.4	185.5
Sum	221.1	255.8	130.0	202.9	195.2	181.3	113.1	140.1	267.5	238.5

<sup>1</sup> Foreløpige tall.

Tabell 2.7.2. Beregnet artssammensetning (tusen tonn) i det norske øyepål- og kolmulefisket.

Art/År	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988 <sup>1</sup>
Øyepål	75.3	70.2	51.6	88.0	97.3	83.8	22.8	21.5	34.1	20.1
Kolmule	31.1	22.8	15.2	48.1	63.1	52.7	54.5	26.9	24.9	24.8
Vassild	3.8	5.6	4.3	4.9	10.1	7.0	8.7	4.3	1.9	1.2
Torsk	0.5	0.5	0.3	0.3	0.7	0.9	0.5	0.2	0.2	0.4
Hyse	2.0	1.2	1.1	1.0	0.9	1.4	0.7	0.8	0.1	0.2
Hvitting	1.7	1.2	0.8	0.7	0.6	1.2	0.9	0.2	0.3	2.2
Sei	0.9	0.3	1.2	5.0	1.4	5.6	7.9	1.0	3.6	0.6
Andre	2.5	6.2	2.1	7.3	8.7	5.2	3.7	2.4	5.0	3.5
SUM	117.8	108.1	76.6	155.3	182.8	157.8	99.7	57.3	70.1	53.0
Bifangst i %	9.7	14.0	12.8	12.4	12.3	13.5	22.5	15.5	15.8	15.3

<sup>1</sup> Foreløpige tall

Artssammensetningen i norsk fiske

I øyepål/ kolmulefisket har de to hovedartene tilsammen bidratt med 80-90%, gjennomsnittlig 85,5%, av årskvantumet (Tabell 2.7.2). I likhet med 1985 og 1986 ble det landet mer kolmule enn øyepål i 1988.

Bifangstandelen har variert mellom 10 og 22%, gjennomsnittlig 14,5%, i siste tiårsperiode. Beskyttede arter utgjorde omtrent 4,5% og andre arter 10%. I 1988 utgjorde bifangstene i tobisfisket 3%, vesentlig hvitting, hyse og sandflyndre.

Øyepål

Fisket i 1987-1988

Beregnet internasjonal fangst i 1987 var ca 150 tusen tonn mot ca 175 tusen tonn i 1986 og ca 197 tusen tonn i 1985 (Tabell 2.7.3). Reduksjonen de siste årene skyldes en markert nedgang i fiskeinnsats på en relativt liten øyepålbestand. Fangstprognoser for 1988 varierer fra 64 tusen tonn til 73 tusen tonn under forutsetning av at innsatsen i fisket har vært som året før.

Bestandsgrunnlaget

Totalbestandens tallrikhet i begynnelsen av 1987 var lik gjennomsnittet for de ti foregående år. Gytebestandens biomasse lå 10% over gjennomsnittet, men antall rekrutter ble beregnet til bare en åttedel av et normalår. Dette medførte en betydelig svekkelse av øyepålbestanden som ble slått ut i artssammensetningen i det norske øyepål/ kolmulefisket i 1988 (Tabell 2.7.2).

Tabell 2.7.3. Beregnete landinger (tusen tonn) av øyepål i Nordsjøen.

Land	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Danmark	163.4	212.6	366.2	167.5	256.3	301.1	251.9	163.7	146.3	108.3
Færøyene	19.7	20.5	34.1	16.6	15.4	24.5	19.1	9.9	6.6	4.8
Norge	80.7	75.3	70.2	51.6	88.0	97.3	83.8	22.8	21.5	34.1
Sverige	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Storbr.	5.5	3.0	0.6	+	-	-	0.1	0.1	-	-
SUM	270.1	311.4	470.1	235.7	359.7	422.9	354.9	196.5	174.4	147.2

Tobis

Fisket i 1987-1988

Beregnet internasjonal fangst i 1987 ble ca 825 tusen tonn mot ca 851 tusen tonn i 1986 (Tabell 2.7.4). Dette er de største kvanta som hittil er landet fra Nordsjøen. Samtidig har det skjedd en vesentlig endring i den geografiske fordeling av fangstinnsats og -utbytte. Innsatsen i tobisfisket var i 1985 fordelt med 80% i den sørlige og 20% i den nordlige del av Nordsjøen. Året etter var innsatsen likt fordelt mellom områdene og økte til 60% i det nordlige området i 1987. I perioden 1976-1985 bidro den sørlige bestandskomponenten med vel 70% av totalfangsten, den nordlige med 25% og Shetlandskomponenten med 5%. Fordelingen i 1986 ble henholdsvis 54%, 44% og 2% og i 1987 henholdsvis 47%, 52% og 1%. Foreløpige tall for 1988 indikerer et samlet utbytte på ca 310 tusen - 315 tusen tonn i norsk økonomisk sone mot ca 415 tusen tonn året før. Tobisfisket ved Shetland har de siste årene blitt sterkt redusert når det gjelder fiskeinnsats og oppfisket kvantum.

Tabell 2.7.4. Beregnete landinger (tusen tonn) av tobis fra Nordsjøen.

Land	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Danmark	647.5	474.2	542.2	464.4	506.9	485.1	596.3	587.6	752.5	605.4
Færøyene	12.1	13.2	7.2	4.9	4.9	2.0	11.3	3.5	4.2	18.6
Norge	93.5	100.0	144.8	52.6	46.5	12.2	23.4	13.1	82.1	193.4
Storbr.	32.5	13.4	34.3	46.7	52.2	37.0	32.6	17.2	12.0	7.2
Sverige	1.2	-	-	-	0.4	0.2	-	-	-	-
SUM	786.6	599.5	728.5	568.6	610.9	536.5	668.5	621.4	850.6	824.6

### Bestandsgrunnlaget

I den sørlige bestandskomponenten varierte biomassen mellom 0,8 og 2,3 mill., gjennomsnittlig 1,4 mill. tonn, i tiårsperioden 1976-1985. Gytebestanden varierte mellom 0,3 og 0,8 mill., gjennomsnittlig 0,5 mill. tonn, og antall rekrutter fra 130 til 650, gjennomsnittlig 430, milliarder 0-gruppe tobis. Gytebestanden i 1987 er anslått til å ha vært på et lavt nivå (0,2 mill. tonn) og produserte en svak årsklasse. En regner med at gytebestanden økte til vel 0,7 mill. tonn i 1988. Årsklassen 1988 synes sterk.

I den nordlige bestandskomponenten varierte biomassen mellom 0,2 og 0,5 mill., gjennomsnittlig 0,3 mill. tonn, i tiårsperioden 1976-1985. I 1986 økte den til 0,8 mill. og året etter til 0,9 mill. tonn. Gytebestanden fluktuerte mellom 70 tusen og 260 tusen, gjennomsnittlig 140 tusen tonn, og antall rekrutter fra 45 til 255, gjennomsnittlig 110, milliarder 0-gruppe fisk. Gytebestanden som produserte 1987-årsklassen, var omtrent av middels styrke, men ga bare 6% av midlere rekruttering. Den påfølgende gytebestand på vel 230 tusen tonn ga imidlertid opphav til en sterk 1988-årsklasse. Fangstene i den sørlige del av norsk økonomisk sone i 1988 besto hovedsakelig av 0-gruppe tobis i perioden august-oktober.

### Reguleringer

I likhet med tidligere år kan Norge fiske inntil 20 tusen tonn øyepål og 30 tusen tonn tobis i EF-sonen i 1989 mens EF vil kunne fiske inntil 50 tusen tonn øyepål og 150 tusen tonn tobis i norsk økonomisk sone. Av disse totalkvotene kan inntil 20 tusen tonn overføres fra den ene til den andre kategori. EF søkte om økning av tobiskvoten i norsk sone og fikk innvilget en ekstrakvote på 50 tusen tonn i 1988. Imidlertid tyder foreløpige opplysninger på at selv den opprinnelige kvoten ikke er blitt oppfisket.

For å begrense et urasjonelt fiske på 0-gruppe tobis i norsk sone, ble det i slutten av august innført et minstemål på 10 cm med anledning til å ha inntil 25% undermåls fisk i fangsten.

### 2.8. Industritrålfisket på Mørekyten

I tiårsperioden 1978-1987 lå gjennomsnittsfangstene på omtrent 4 500 tonn, men har siden begynnelsen av 1980-årene ligget betydelig lavere, med unntak av 1984. Forventet kvantum i 1988 blir ca 2 400 - ca 2 500 tonn dvs. litt i overkant av fjorårets resultat på 2 300 tonn. Samtlige landinger ble betegnet som øyepål.

## 2.9. Vassild

### Fisket

I 1988 er det i konsumfisket etter vassild nord for Stad tatt opp ca 11 tusen tonn frem til 6 november. Det er foreløpig ca 3 tusen tonn, eller 27% mer enn i 1987. Bare i 1983 har det vært tatt like mye i dette fisket (Tabell 2.9.1). Omlag 25 båter deltok, men bare 6 leverte mer enn 500 tonn hver.

Fisket foregikk i alle månedene frem til desember, med de beste fangstene i april og mai (Tabell 2.9.2). Det tradisjonelle bunntålfisket foregikk for det meste i Sklinnadypet om våren mens det senere på høsten ble bedre i Suladypet. Syv båter hadde prøvekonsesjon for flytetral. Fire av disse leverte tilsammen ca 3 tusen tonn, hvorav 2 hadde mer enn 1 tusen tonn. Fisket etter vassild med flytetral foregikk for det meste ved eggakanten utfor Helgelandskysten.

Syd for Stad var det også en økning i konsumfisket i 1988. Ialt ble det her tatt ca 1 300 tonn. Det er 380 tonn mer enn i 1987 (Tabell 2.9.1). Fangstene var fordelt med 275 tonn utfor Rogaland og 1050 tonn i Skagerak hvor fire båter leverte 750 tonn fra mars til juni. En båt tok ca 300 tonn for produksjon ombord.

Vassild i norske farvann taes også som bifangst i industritålfisket og er behandlet i denne ressursoversikten under punktene 2.7 og 2.8. Under kolmulefisket vest for De britiske øyer våren 1988 utgjorde dessuten 5% av den norske totalfangsten vassild, tilsvarende en bifangst på ca 11 tusen tonn.

### Bestandsgrunnlaget

I april/mai 1988 ble forekomstene av vassild kartlagt i området fra Tampen til Andenes. Utbredelsen var stort sett som i tidligere år, med de høyeste konsentrasjonene langs eggakanten mellom 64<sup>0</sup> og 68<sup>0</sup> n.br. De svært tette forekomstene som de siste årene har vært vanlig i eggakanten ved Trænasnaget (67<sup>0</sup> n.br.) ble imidlertid ikke funnet. Nord for Vestfjorden og på fiskefeltene i Suladypet og Sklinnadypet ble det bare registrert beskjedne forekomster av vassild.

Sammensetningen av fangstene viser at fisket foregår på en voksenbestand hvor den største gruppen består av 20 år gamle og eldre individer. Hittil har fisket bare hatt liten innvirkning på sammensetningen i bestanden.

### Reguleringer

I området nord for Stad, d v s i området nord til en linje trukket mellom Myken fyr og posisjon 67<sup>0</sup>30' n.br. og 09<sup>0</sup>10' ø.l. kan det i 1989 fiskes totalt 20 tusen tonn vassild med trål. Av dette er 1 tusen tonn avsatt til Sovjetunionen for bifangst i kolmulefisket og 19 tusen tonn for norske fiskere, fordelt med 17 tusen tonn i 1 halvår og 2 tusen tonn i 2 halvår. Maksimalkvoten er satt til 1 200 tonn pr. fartøy. Det direkte fisket etter vassild skal være til konsum, og innblandingen av torsk, sei og hyse må tilsammen ikke overskride 10% i vekt.

Tabell 2.9.1. Norsk fangst av vassild (tonn) 1979 - 88.

Område	1979	1980	1981	1982	1983
N.for Stad					
Direkte fiske/konsum	2 000	5 460	8 545	5 770	10 973
Industrietrålfangst	2 460	1 570	300	200	630
S.for Stad					
Direkte fiske/konsum	640	20	190	149	210
Industrietrålfangst	3 840	5 618	4 261	4 889	10 069
Total	8 940	12 668	13 296	11 008	21 882

Område	1984	1985	1986	1987	1988
N.for Stad					
Direkte fiske/konsum	7 052	5 120	7 596	7 696	10 579
Industrietrålfangst	2 040	750	540	760	800
S.for Stad					
Direkte fiske/konsum	350	707	751	945	1 325
Industrietrålfangst	6 977	8 700	4 300	1 900	1 200
Total	16 419	15 277	13 187	11 301	13 904

(Siden 1983 er bifangst av vassild nord for Stad beregnet som 1/3 av industrietrålfangsten)

Tabell 2.9.2. Norsk fangst av vassild (tonn) pr.måned i konsumfisket nord for Stad 1982 - 1988.

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Januar	18	-	-	56	-	264	349
Februar	15	28	9	66	253	447	443
Mars	148	206	254	5	462	853	1 916
April	1 306	3 829	1 780	923	1 130	2 321	2 325
Mai	3 212	5 530	3 859	2 402	2 713	1 878	2 064
Juni	459	775	260	939	622	463	1 131
Juli	-	-	36	120	346	160	570
August	230	-	320	229	908	523	1 172
September	276	607	147	344	680	438	465
Oktober	106	-	381	36	304	176	121
November	-	-	6	-	71	106	23*
Desember	-	-	-	-	128	67	
Total	5 770	10 973	7 052	5 120	7 617	7 696	10 579*

\*) Inntil 6/11

Kilde: Norges Råfisklag



2.10 UERFisket

Totalfangsten av uer i ICES-områdene I, IIa og IIb (se s. 4) økte fra ca 60 tusen tonn i 1973 til ca 320 tusen tonn i 1976 for så å avta til ca 100 tusen tonn i 1981. I 1982 og 1983 økte fangsten igjen til hhv 131 700 tonn og 124 500 tonn. Siden har fangsten avtatt, og foreløpige tall for 1986 viser det laveste kvantum de siste 15 år, ca 34 tusen tonn (Tabell 2.10.1). En reduksjon i et ellers varierende russisk fiske etter snabeluer er hovedårsaken til nedgangen.

Dersom fangsten fordeles på art, viser det seg at fangstene av vanlig uer økte fra ca 20 tusen tonn rundt 1970 til 48 600 tonn i 1976 for så å avta til 16 400 tonn i 1982. I 1984 fikk vi en relativ rask økning til et nivå som holdt seg stabilt i tre år, ca 30 tusen tonn. Fangsten i 1987 ble imidlertid noe lavere, ca 24 tusen tonn (Tabell 2.10.1). Etter en reduksjon i fangsten av snabeluer på slutten av 70-tallet, økte den igjen til 115 400 tonn i 1982 for så å avta til vel 10 tusen tonn i 1987, det laveste kvantum siden 1969. Dette betyr at den anbefalte kvoten for vanlig uer på 25 tusen tonn i 1987 ble overholdt mens den anbefalte kvoten for snabeluer på 70 tusen tonn ikke ble oppfisket. Nedgangen i fangsten av snabeluer skyldes hovedsaklig en over 90% reduksjon i område IIa fra 1985 til 1987.

Foreløpige tall for 1987 viser at Norge kommer til å lande ca 22 tusen tonn, overveiende vanlig uer mens utenlandske fiskere pr 1 desember 1987 forløpig har innrapportert ca 3 400 tonn vanlig uer og ca 9 800 tonn snabeluer nord for 62° n.br. Russiske fangster i Svalbard-sonen har ikke blitt innrapportert og inngår følgelig ikke i denne oversikten.

BestandsgrunnlagetVanlig uer (Sebastes marinus)

Materialiet som ligger til grunn for bestandsberegninger på vanlig uer er ikke tilfredsstillende. Det er særlig data for alderssammensetning og fiskeinnsats som mangler. Man har derfor for lite å støtte seg til når fiskedødeligheten skal beregnes. Det er følgelig umulig å si om utviklingen i fangstene reflekterer en utvikling i bestanden eller en forandring i innsatsen. Arbeidsgruppen, nedsatt av ICES til å overvåke og beregne uerressursene i områdene I, IIa og IIb, har ikke utført noen bestandsberegning for vanlig uer da en ikke har kunnet komme frem til et pålitelig fiskemønster.

Norge tok i 1986 og 1987 ca 70% av totalfangsten av vanlig uer. Av dette ble i 1987 ca 40% tatt med trål og ca 40% med garn. En økning i fangstene av vanlig uer de senere år skyldes en økt norsk innsats frem til og med 1985. Etter 1985 har vi hatt en reduksjon i den norske trålinnsatsen samtidig som fangst pr. enhet innsats i det norske trålfisket viser en oppadgående tendens. I tilknytning til dette bør det nevnes at ueren ikke blir artsbestemt ved ilandføring, og at oppsplittingen på art foregår etterpå på grunnlag av i hvilket område fangstene er tatt samt observasjoner og prøvetaking ved ilandføringsstedene. Dette medfører en risiko for feil artsfordeling av fangstene.

Tabell 2.10.1. Totale landinger av uer (vanlig uer og snabeluer) i det nord-østlige Atlanterhav (ICES-områdene I,IIa,IIb, se s.4) fordelt på land, områder og art. Rundvekt i tusen tonn.

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>	1988 <sup>2</sup>
Danmark	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Færøyene	-	-	0,2	-	-	-	-	+	0,5	0,5
Frankrike	1,1	1,3	0,5	0,8	0,8	3,0	3,3	2,7	1,6	0,3
Øst-Tyskland	16,2	8,4	4,6	4,5	3,4	4,2	3,3	1,3	0,4	1,0
Vest-Tyskland	11,9	8,0	4,7	3,2	3,4	3,3	3,3	3,6	5,4	1,3
Norge	9,0	8,5	9,2	10,0	11,1	18,7	20,5	23,3	18,1	22,1
Polen	0,3	0,1	+	-	-	-	-	-	-	-
Portugal	1,1	0,3	-	-	-	1,8	3,1	1,6	1,2	0,5
Spania	1,4	2,0	0,9	0,1	0,2	+	+	-	+	-
Storbritania (Engl.og Wales)	1,8	1,3	0,5	0,3	0,2	0,7	0,2	0,1	0,2	0,2
Storbritania (Skottland)	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
USSR	70,5	72,8	81,7	112,8	105,5	69,7	59,9	20,7	7,0	8,2
Andre	0,4	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>113,6</b>	<b>102,8</b>	<b>102,4</b>	<b>131,7</b>	<b>124,5</b>	<b>101,3</b>	<b>92,6</b>	<b>53,3</b>	<b>34,4</b>	
Barentsh.(I)	2,5	1,2	1,8	2,6	4,7	2,0	2,9	5,4	3,5	
Norskeh.(IIa)	66,3	73,9	73,5	79,3	100,2	91,1	87,7	46,5	27,4	
Spitsbergen/ Bjørnøa (IIb)	44,8	27,7	27,0	49,9	19,7	8,2	2,0	1,4	3,6	
Vanlig uer	26,5	23,4	20,8	16,4	19,3	28,4	29,5	30,2	24,1	
Snabeluer	87,1	79,4	81,5	115,4	105,3	72,9	63,1	23,1	10,4	

<sup>1</sup> Foreløpige tall

<sup>2</sup> Foreløpige tall pr. 31 oktober 1988 (Norge pr.1 februar 1989).

#### Snabeluer (Sebastes mentella)

Innsatsen i det internasjonale trålfisket økte sterkt i begynnelsen av 1970-årene for å nå en topp i 1976. Deretter avtok innsatsen fram til 1980 da den var 42% av 1976-nivået. Innsatsen økte igjen i 1981 og 1982. I 1982 var den 63% høyere enn i 1980, men så avtok den, og i 1987 var den blitt redusert til det laveste siden 1969. Fra Sovjet og Øst-Tyskland har vi informasjon om fangst pr. enhet innsats. For større sovjetiske hekktrålere gikk fangsten ned fra 1,30 tonn pr. time tråling i 1984 til 0,68 tonn i 1986 og 0,70 tonn i 1987. For øst-tyske frysetrålere gikk fangst i tonn pr. dag ned fra 13,62 i 1984 til 7,90 i 1986. I 1987 kom det inn en ny øst-tysk fartøytype som ikke er direkte sammenlignbar med den tidligere typen.

Siden 1972 har en også sett en forandring i fiskemønsteret. Før 1972 startet fisket på 8-9 år gammel fisk, og 15-16 år gammel fisk utgjorde mesteparten av fangsten. I årene 1973-1981 startet fisket på yngre fisk, og mesteparten av fangsten var 8-10 år gammel fisk. I 1982-1983 økte alderen i fangstene og 10-15 år gammel fisk har i årene 1983-1987 utgjort ca 90% av fangstene. En viss forandring i fiskemønsteret ble registrert ved at yngre fisk, 9-11 år, i 1985 og 1987 utgjorde en større del av fangsten enn i 1984 og 1986. I 1987 ble det ikke fisket snabeluer yngre enn 8 år.

Bestandsberegningene viser at totalbestanden (6 år og eldre) har blitt kraftig redusert fra ca 665 tusen i 1977 til ca 140 tusen tonn i 1986. For 1987 tyder dataene på en viss forbedring av totalbestanden. Pr. 1 januar

1987 har vi estimert totalbestanden av 6 år og eldre fisk til å være ca 165 tusen tonn (Fig. 2.10.1). Forutsatt at fisket i 1988 blir som ventet ser det ut til at også årets beregninger tilsier at vi har nådd bunnen, og at vi vil få en liten økning i totalbestanden fram mot begynnelsen av 1989.

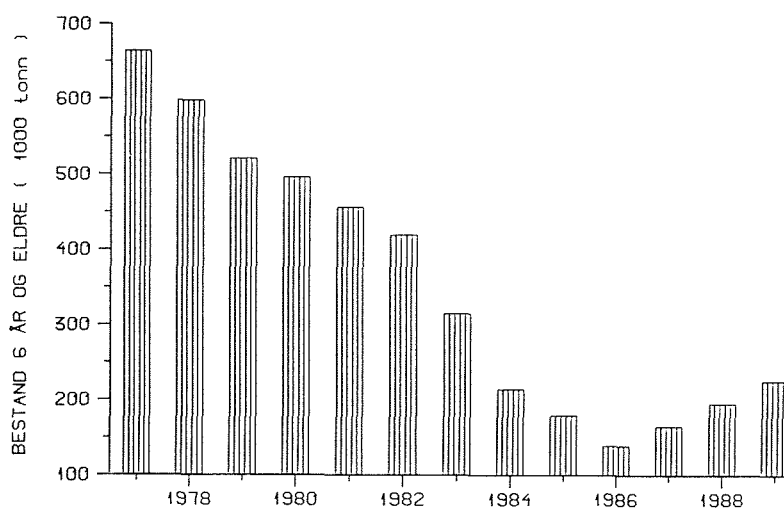


Fig.2.10.1. Snabeluer. Utviklingen i totalbestanden (6 år og eldre) fra 1977-1989.

Som 0-gruppe synes rekrutteringen til uerbestanden å ha vært god i en lengre periode. Fra og med 1979 har alle årsklassene ved en alder på 5 mnd (0-gruppe) vært sterkere enn middelverdien for perioden 1970-1988 (Tabell 2.10.2). Denne indeksen er ikke fordelt på de to uerartene, men innledende forsøk med bruk av elektroforese tyder på at mesteparten av den registrerte 0-gruppe uer har vært snabeluer.

Tabell 2.10.2. Indeks for 0-gruppe uer fra de internasjonale 0-gruppeundersøkelsene i Barentshavet og tilstøtende områder.

År	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Indeks	44	21	295	247	172	177	385	468	315	447	472
År	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Indeks	560	980	651	861	694	851	732	795	702	631	949

Rekrutteringen til fisket ved alder 6 år viser større variasjoner og var på et lavmål i 1981-1983. Resultatet fra Havforskningsinstituttet sitt årlige bunnfisktokt ved Svalbard viser kun én relativt sterk årsklasse av snabeluer, nemlig 1982-årsklassen. Mye tyder derfor på en høy og varierende naturlig dødlighet før fisken rekrutterer til fisket.

Den raske reduksjonen av bestanden av snabeluer i 1980-årene skyldes i hovedsak to forhold. Store mengder yngel og ungfisk er blitt tatt som bifangst i det omfattende rekefisket i Barentshavet og ved Svalbard, og i følge sovjetiske opplysninger har småuer også tildels utgjort betydelige bifangster i loddetrålfisket. Beregninger viser at det i 1983 som bifangst totalt i norsk og utenlandsk rekefiske nord for 69° n.br. ble tatt 138 millioner småuer. Dette økte til 783 millioner i 1985 for så å avta til 223

millioner i 1987. Regner vi med en gjennomsnittsvekt på denne småueren på 100 gram, utgjorde bifangsten i 1985 ca 78 tusen tonn. I tillegg har en økende torskebestand beitet kraftig på småuer. Småuer utgjør i vekt ca 10% av næringsopptaket til torsken i Barentshavet, og er nest etter lodde dermed det viktigste fiskebyttet for torsk. For årene 1984-1987 var torskens konsum av uer 300 tusen - 500 tusen tonn pr. år av alle de tre uerartene. Det aller meste av dette var snabeluer. Det ser ut til at torsken har beitet mye på den sterke 1982-årsklassen av snabeluer. I 1987 var det 5 år gammel uer i lengdeintervallet 15-19 cm som dominerte innholdet av uer i torskemagene.

### Reguleringer

Tabell 2.10.3 viser kvotene som er blitt satt etter råd fra ICES. De vedtatte kvotene for snabeluer ble i årene 1984-1987 ikke på langt nær oppfisket. For vanlig uer derimot ble den vedtatte kvote i 1984-1986 overfisket med fra 64% til 100%. Kvoten for 1987 ble overholdt.

Tabell 2.10.3. Anbefalte kvoter, vedtatte kvoter og oppgitt fangst for uer i Det nordøstlige Atlanterhav. Rund vekt i tusen tonn.

År	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Vanlig uer:									
Anbefalt	19	14	15	15	15	15	25 <sup>1</sup>	15	24
Vedtatt	19	14	17	17	15	15	25 <sup>1</sup>		
Fangst	21	16	19	28	29	30	24		
Snabeluer:									
Anbefalt	70	70	70	70	85	85	70 <sup>1</sup>	11	12
Vedtatt	70	70	100	90	85	85	85		
Fangst	82	115	105	73	63	23	10		

<sup>1</sup> Tolkning gjort ved Havforskningsinstituttet av anbefalingen fra Det internasjonale råd for havforskning.

#### Vanlig uer

Havforskningsinstituttet sine bunnfisktokt tyder på en forverring av bestandssituasjonen for vanlig uer, særlig er det en reduksjon i antall fisk mindre enn 20 cm. ICES anbefaler å holde fangsten av vanlig uer i 1989 på samme nivå som i 1987 og 1988, og har, ut fra antagelsen om at fiskemønstret ikke endres og at rekrutteringen til den fiskbare del av bestanden vil holde seg på et gjennomsnittlig nivå, anbefalt en kvote (TAC) for 1989 på 24 tusen tonn. Sovjet er tildelt 4 tusen tonn som uunngåelig bifangst i annet fiske i norsk økonomisk sone.

#### Snabeluer

Norske og sovjetiske toktresultat indikerer en halvering av snabeluerbestanden i perioden 1984-1987. Data fra sovjetiske og øst-tyske fangster pr. enhet innsats bekrefter dette. Dette er bekymringsfullt, men toktresultatene i 1988 tyder heldigvis på en stabilisering av bestandssituasjonen. Bestandsberegningene (vist i Figur 2.10.1) viser også en stabilisering og en viss forbedring. ICES anbefaler at fangstnivået for 1989 må holdes på dagens (1988) nivå. Dette tilsvarer en TAC for 1989 på 12 tusen tonn. Sovjet er tildelt 11 tusen tonn i norsk økonomisk sone.

## 3. ANDRE RESSURSER

3.1. RekerRekefisket i Nordsjøen og Skagerrak

Totalt ble det fra disse områdene landet over 22 tusen tonn i 1987 mot rundt 17 tusen tonn i 1985 og 1986. Økningen skyldes vesentlig økt dansk fiske på Fladen, men også i fisket i Norskerenna utenom Skagerrak var det en betydelig økning i fangstene (Tabell 3.1.1).

Tabell 3.1.1. Rekefisket i Skagerrak og Nordsjøen (tonn).

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
<b>SKAGERRAK</b>										
Danmark	757	973	1678	2593	2623	1325	1641	3677	4102	3466
Norge	1925	2612	3666	3943	3693	3723	3509	4772	4795	5017
Sverige	1529	1752	2121	2210	1359	1037	933	1474	1306	1065
<b>NORSKERENNA</b>										
Danmark	702	89	-	-	1083	242	159	340	764	1169
Norge	515	428	896	1240	1349	1638	1245	1841	1673	2780
Sverige	80	35	38	31	91	99	120	130	157	249
<b>FLADEN</b>										
Danmark	890	565	1120	685	283	5729	4553	3649	3717	8012
Norge	81	44	76	1	-	8	13	-	-	-
UK(Scotl.)	2027	268	377	347	352	1827	25	1341	301	686
<b>TOTALT</b>	<b>8506</b>	<b>6766</b>	<b>9974</b>	<b>11050</b>	<b>10833</b>	<b>15628</b>	<b>12198</b>	<b>17224</b>	<b>16815</b>	<b>22444</b>

Foreløpige tall for fisket i 1988 tyder på en nedgang i de norske fangstene i Skagerrak og en fortsatt økning i Nordsjøen. I begge områder synes fangst pr. innsats å minke høsten 1988.

Fisket i Nordsjøen og Skagerrak baserer seg i vestenlig grad på reker i alderen 1,5 til 3,5 år og er derfor sterkt avhengig av jamn rekruttering.

Det var god rekruttering fram til og med 1984. Siden har rekrutteringen vært svak, og spesielt 1987-årsklassen ser ut til å være dårlig. Årsklassen 1988 tegner foreløpig bra ut fra en undersøkelse i oktober - november.

Arbeidsgruppen for reker i ICES regner med en sterk reduksjon av gytebestanden de nærmeste år og har anbefalt kvoteordning for Skagerrak. Dette ble vedtatt i forhandlingene med EF og Sverige for avtaleåret 1989. Kvoteene ble satt til 70% av de respektive lands 1985 - 1986 - nivå.

EF og Sverige har kvoter for reke i norsk sone i Nordsjøen mens det for norske fiskere er et fritt fiske i dette området. Utviklingen i fangst pr. innsats, og resultatene fra toktet i oktober - november tyder imidlertid på at også bestanden i dette området er påvirket av et høyt beskatningsnivå. En vurderer derfor en totalkvote også for dette området.

Reker ved Grønland

Norge hadde i 1988 en kvote på 2050 tonn ved Øst-Grønland og 450 tonn ved Vest-Grønland. Begge kvoter ble fullt utnyttet.

NAFO's vitenskapelige komite hadde møte i begynnelsen av juni 1988. Konklusjonen fra dette møtet var at bestanden ved Vest-Grønland synes å ha vært på et stabilt nivå i de senere år selv om fangstene har vært større enn TAC på 36 tusen tonn. Komitéen anbefalte derfor at totalkvoten for Vest-Grønland kunne økes til mellom 44 tusen tonn og 50 tusen tonn i 1989.

For Øst-Grønland ser det ut til at det nåværende fisket ikke har hatt noen innflytelse på bestanden, og at man til nå bare har høstet den årlige produksjon. Dette indikerer en kvote på 10 tusen tonn.

Norge og EF forhandlet seg fram til en norsk kvote for 1989 på 450 tonn for Vest-Grønland og 2050 tonn for Øst-Grønland.

#### Rekefisket i det nordøstlige Atlanterhav nord for 62<sup>0</sup> n.br.

I 1987 ble det landet 45 tusen tonn reker fra det nordøstlige Atlanterhav nord for 62<sup>0</sup> n.br. (Tabell 3.1.2). Av dette kvantum landet norske fiskere ca 31 tusen tonn, sovjetiske ca 7 tusen tonn og andre lands fiskere ca 7 tusen tonn, hvorav færøyske 5500 tonn. Oppgavene er svært ufullstendige for 1988, men totalfangsten vil antagelig kunne bli ca 45 tusen tonn.

#### Barentshavet

I Barentshavet ble det i 1987 fisket 14 tusen tonn mot 16 tusen tonn i 1986. Norske og sovjetiske fiskere landet henholdsvis 8500 og 6 tusen tonn. Det beste fisket i 1987 foregikk på rekefeltene ved Thor Iversen- og Tiddlybanken. Sydøst for Hopen foregikk det svært lite fiske i 1987. Norsk rekefiske i 1987 i USSR -sonen var i likhet med de foregående år ubetydelig. Foreløpige oppgaver for 1988 tyder på at fangstkvantumet ikke har gått ytterligere ned siste år. For å hindre neddreping av torsk- og hyseyngel har store områder syd for Thor Iversenbanken vært stengt i deler av 1987 og 1988.

#### Svalbard

I 1987 ble det totalt fisket ca 25 tusen tonn reker i Svalbardsonen mot 47 tusen tonn i 1986 (Tabell 3.1.2). Det var særlig det norske og sovjetiske fisket som sviktet, med fangstkvantum på henholdsvis 15 tusen og 1 tusen tonn.

#### Norskehavet

Fra det statistiske området "Norskehavet" som omfatter felter i kyst- og fjordområdene fra Stad til Nordkapp og Nordkappbanken, landet norske fiskere i 1986 nær 5 tusen tonn. I 1987 var kvantumet også ca 5 tusen tonn (Tabell 3.1.3). I de senere år har fisket vært sterkt regulert med stengte felter på grunn av stor tetthet av undermåls torsk og hyse på viktige rekefelt i området.

#### Bestandsgrunnlaget i Barentshavet og Svalbardsonen

Mens rekeundersøkelsene i Barentshavet og ved Svalbard ble hindret av is i 1987, ble alle områdene tilfredstillende undersøkt i 1988 (Fig.3.1.1).

Tabell 3.1.2. Fangst av reker i Det nordøstlige Atlanterhav nord for 62° n.br. fordelt på nasjoner og områder. Vekt i tusen tonn.

År	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>3</sup>	1988 <sup>3</sup>
<u>Fordelt på nasjoner</u>											
Færøyene	0.2	0.4		0.7	3.4	4.8	8.1	10.9	7.9	5.5	4.2
EF					0.5	1.4	2.2	3.4	0.7	0.3	
Norge	20.5	25.4	35.1	32.7	43.7	65.0	76.7	82.1	48.4	31.0	25.0
USSR	18.3	10.5	11.2	9.9	15.6	29.1	43.2	32.1	10.2	6.7	9.7 <sup>4</sup>
Andre			0.6 <sup>2</sup>	0.7 <sup>1</sup>	1.1	0.9	0.5	0.9	2.8	1.0	
Total	39.0	36.3	46.9	44.0	63.0	101.2	130.7	129.4	70.0	44.5	
<u>Fordelt på områder</u>											
Barentshav	35.9	26.8	32.1	30.8	40.5	65.3	64.9	42.2	16.2	14.2	
Svalbard	0.2	5.2	8.8	9.0	17.4	30.5	53.5	73.2	47.3	24.9	
Norskehav	2.9	4.3	6.0	5.6	4.9	5.4	12.3	14.0	4.5	5.4	

<sup>1</sup> Spania i Barentshavet <sup>2</sup>Spania i Svalbardsonen <sup>3</sup>Foreløpig <sup>4</sup>Pr.31 oktober 1988. Kilde: Bull. Stat.

Tabell 3.1.3. Norske fangster av reker (i tusen tonn) i Det nordøstlige Atlanterhav fordelt på områder.

År	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>1</sup>
<u>Fordelt på områder</u>										
Møre og Trøndelag Nordland, Troms og Vest-Finnmark	0.9	?	0.9	0.6	0.8	0.1	+	+	+	0.2
Øst-Finnmark til Tiddly sør for 72°N	10.4	6.6	11.6	11.1	14.1	27.2	30.9	10.1	4.6	7.1
Thor Iversen og Tiddly nord for 72°	4.4	6.7	5.7	6.5	13.9	13.5	9.2	20.1	6.6	1.9
USSR-sonen	1.0	2.0	1.4	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Hopenfeltet	0.1	0.2	0.7	0.1	0.1	1.8	2.7	8.5	7.7	0.3
Bjørnøya - Vestspitsbergen	+	2.5	4.5	4.3	10.0	15.1	21.8	34.8	23.0	14.9
Ikke fordelt på områder	2.3	5.6	2.7	4.7	-	-	-	-		
Totalt	20.3	24.5	34.7	32.2	43.4	64.6	75.1	79.9	46.4	29.6
Jan Mayen	0.4	0.9	0.6	0.5	0.1	0.3	1.6	2.2	2.0	1.4

<sup>1</sup> Foreløpige Kilde: Fiskeristatistikk 1975-1983 (Norges offisielle statistikk). Fiskeridirektøren

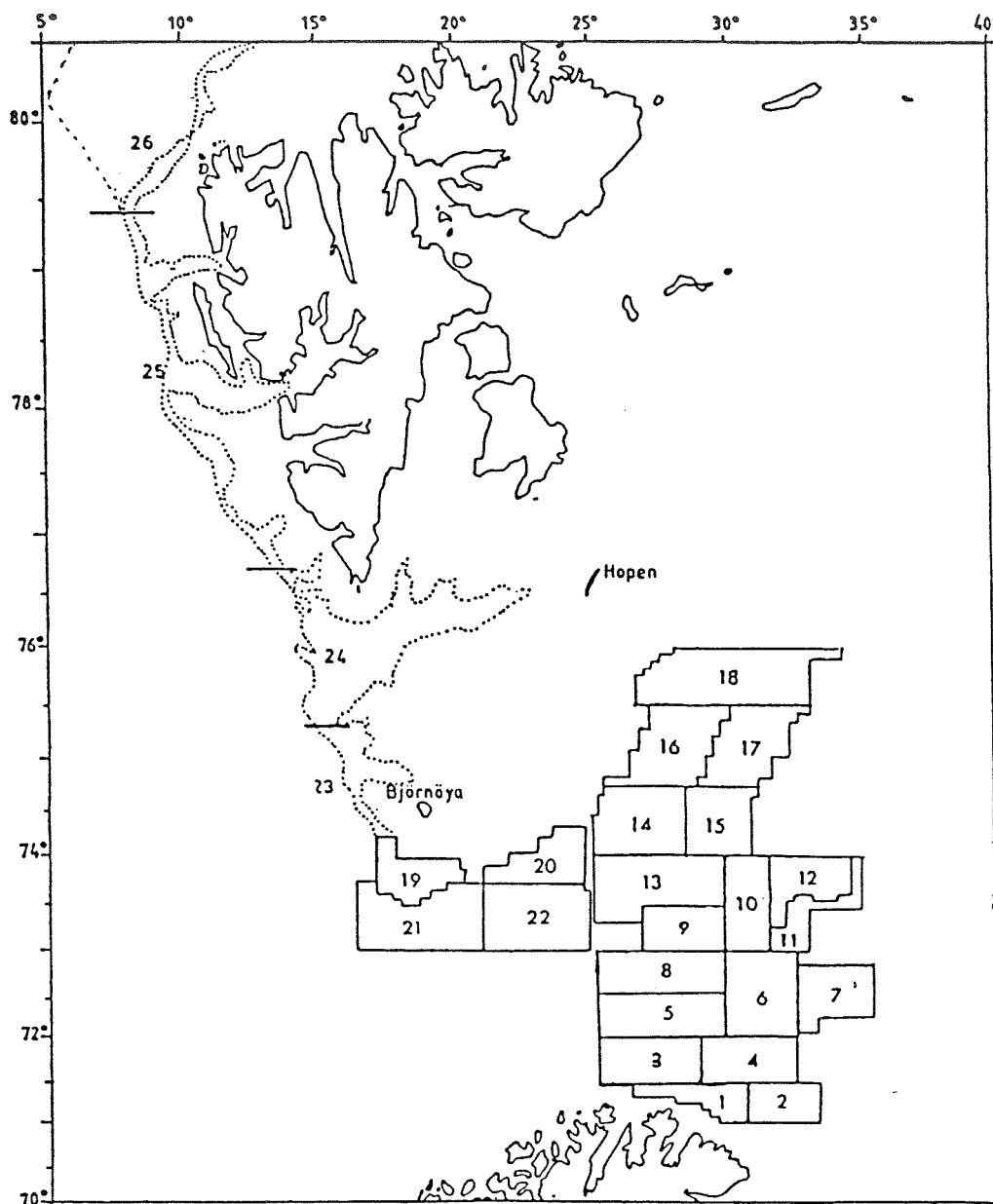


Fig.3.1.1. Områdeinndeling brukt i undersøkelsene. Områdenummereringen er den samme som i Tabell 3.1.4.

I Barentshavet økte rekebestanden fra år til år og nådde sitt høyeste nivå i 1984. I 1985 ble det observert en dramatisk nedgang i bestanden på nærmere 50% sammenlignet med 1984. Bestanden fortsatte å avta frem til 1987. I 1988 økte rekebestanden med vel 21% sammenlignet med bunnåret 1987 (Tabell 3.1.4).

Bestanden på feltene utenfor kysten av Øst-Finnmark (områdene 1-4) ble fra 1984 redusert til et lavmål i 1986 da bestanden bare var 25% av bestanden i 1984. Senere er det registrert en økning av bestanden, og i 1988 var den kommet opp på 65% av bestanden i 1984. Årsaken til økningen må tilskrives redusert beitepress fra torsk i området, samtidig som området var sperret for rekefiske i store deler av de siste årene grunnet stor innblanding av undermåls torsk og hyse.

Totalt for hele det sydlige og østlige området (område 1-13) ble det observert en økning i rekebestanden på 33% fra 1986 til 1987 og en ytterligere økning på 15% fra 1987 til 1988. Den vesentligste økningen skjedde i de



Tabell 3.1.4. Bestand av reker i Barentshavet og i Svalbardsonen. Beregningene bygger på data fra undersøkelser i Barentshavet i april/mai og i Svalbardsonen i juli/august. Bestandsmålene er gitt i tusen tonn, og de representerer relative mål for bestanden.

År		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
<u>Felt</u>	<u>Område nr<sup>1</sup></u>								
N av Finnmark	1-4	41	35	40	40	23	10	29	26
Tiddly	6 og 7	29	34	57	51	17	7	13	18
Thor Iversen	10-12	45	44	61	64	27	13	18	18
Bjørnøyrenna, Østre	5,8,9 og 13	47	53	53	60	18	25	23	36
SØ av Gardarbanken	14 og 15	43	44	71	76	47	23	17	23
Hopen	16-18		22	41	65	56	49	14	9
S av Bjørnøya	19 og 21	14	16		22	10	6	5	8
SØ av Bjørnøya	20 og 22	33	37	38	37	20	27	4	15
Kveithola/Storfj.renna	23-24		19	27	25	18	12	10	14
Vest av Spitsbergen	25-26		22	33	29	17	10	13	14

<sup>1</sup> Refereres til Fig. 3.1.1.

dypeste delene av området (Bjørnøyrenna, Østre). Dette området inkluderer de viktige rekefeltene utenfor Øst-Finnmark, ved Tiddly- og Thor Iversen-banken.

De østlige deler av rekefeltene ved Tiddly (område 6 og 7) var i 1986 overflommet av kaldt bunnvann, ned til  $-1,3^{\circ}\text{C}$ , og rekebestanden var redusert til 13% av 1984-bestanden. Senere ble bunnvannet varmere og bestanden økte. I 1988 var den kommet opp på samme nivå som i 1985, men den var fremdeles bare 35% av 1984-bestanden.

På rekefeltene ved Thor Iversenbanken (område 10-12) var rekebestanden uforandret fra 1987 til 1988, ca 28% av bestanden i 1984. I områdene sydøst for Gardarbanken og syd for Bjørnøya (14,15 og 19-22) var undersøkelsene i 1987 ikke sammenlignbare med tidligere år da områdene 19 og 20 ikke ble undersøkt. I 1988 var bestanden redusert med 18% sammenlignet med 1986. Hele nedgangen ble observert i området sydøst av Bjørnøya (20 og 22).

På feltene sydøst av Hopen (områdene 16-18) var bestanden økende i perioden 1981 til 1984. Den holdt seg på et relativt høyt nivå frem til 1986, men på forsommeren 1986 ble området overflommet av kaldt bunnvann på ned til  $-1,4^{\circ}\text{C}$ . Dette kalde bunnvannet dekket fremdeles feltene i 1987. I 1988 var bunntemperaturen positiv, men rekebestanden var ytterligere redusert fra 1987, og forekomstene var meget små i området.

Bestanden i Kveithola og Storfjordrenna (områdene 23 og 24) avtok år for år etter 1983, og i 1987 var den blitt redusert til 36% av 1983-bestanden. En økning på 40% ble observert i 1988. Langs vest- og nordsida av Spitsbergen (område 25 og 26) var rekebestanden på sitt høyeste i 1983. Deretter ble den redusert år for år til og med 1986 da den var nede i 30% av bestandsnivået i 1983. I de to siste årene har bestanden vært økende, og den var i 1988 kommet opp på 42% av 1983-bestanden. Hele økningen dette året ble observert ved Nord-Spitsbergen (område 26).

Økningen i bestandsgrunnlaget som har funnet sted i Barentshavet fra 1987 og i Svalbardsonen fra 1988, kan i hovedsak skyldes redusert beitepress fra den reduserte torsk- og uerbestand. Da det ikke er ventet betydelig økning av disse bestander de første årene, er det sansynlig at rekebestanden fortsatt vil kunne øke noe. Uten kjennskap til rekrutteringen er det imidlertid vanskelig å ha noen formening om omfanget av økningen.

#### 4. FLERBESTANDSFORSKNING

For den framtidige forvaltning av fiskeressursene blir det viktig å ta hensyn til hvordan de ulike fiskeslag virker inn på hverandre. Dette er særlig påtrengende når det gjelder forvaltningen av fiskeressursene i Barentshavet. Vi har nettopp hatt et sammenbrudd av loddebestanden samtidig med en rask oppbygging av torskebestanden. Dette har i sin tur ført til næringsmangel for torsken til tross for øket kannibalisme og beiting på andre arter. Dermed har vi fått redusert tilvekst og mager fisk. For den videre forvaltning av lodda må det tas i betraktning at den også er et viktig næringsemne for torsken, og i forvaltningen av torskebestanden må det tas i betraktning at den individuelle veksten er avhengig av mattilbudet. En kvantifisering av disse forholdene vil gi oss et sikrere kunnskapsmessig grunnlag for forvaltning av disse bestandene.

Ved planlegging av toktprogrammene blir det derfor nå lagt vekt på å få gjennomført en samtidig kartlegging av alle fiskebestander. I tidligere år hadde en i september i samarbeid med sovjetiske forskningsfartøy utført en akustisk mengdemåling av lodde. Dette ble fra 1986 utvidet til å omfatte en totalkartlegging av alle viktige bestander. I 1988 ble det fra norsk og sovjetisk side samlet inn et omfattende materiale, og dette vil bli vurdert før detaljert planlegging av tilsvarende undersøkelser i 1989.

Ved Instituttet er det under utvikling matematiske modeller som skal gi grunnlag for en bedre forvaltning av fiskebestandene hvor en tar hensyn til samspillet mellom artene. En fundamental del av dette arbeidet er et omfattende program med innsamling og organisering av magedata for å kvantifisere matseleksjon (beiting) og matutnytting hos fisk som beiter på andre viktige arter. Det er til nå bygget opp en database over mageinnholdet til ca 23 tusen torsk, hyse og sild.

Siden vinteren 1982 er det samlet inn over 18 tusen mageprøver av torsk i hele Barentshavet og i flere perioder av året. Det er både individuelle-, område-, årstids- og år til år variasjoner i torskens diett. Krepsdyr er viktigst for torsk mindre enn 20 cm, mens fisk betyr mest for større torsk. Lodde har vært det viktigste fiskebyttet, og innholdet av lodde i torskemagen er størst i første del av året. Tidligere da loddebestanden var større, var også totalvekten av mageinnholdet størst i denne perioden. Men i løpet av de to siste åra har innholdet av lodde blitt redusert til et minimum. Reke utgjør også et stort innslag i torskens diett, og i de fleste lengdegrupper er reke det nest viktigste byttedyret. Etter 1984 har det blitt en reduksjon i innholdet av reke. Andre viktige byttedyrarter er uer, sild, hyse, ungtorsk, øyepål, krill og amfipoder. Disse artene har delvis erstattet lodde og reke som byttedyr.

Ved å kombinere magedataene med foreløpige eksperimentelle magetømmingsrater for torsk fra Balsfjord i Troms og data over antallet torsk i hver aldersgruppe i ulike deler av Barentshavet, er det gjort foreløpige beregninger av det årlige totalkonsumet til torsken i Barentshavet. Fig. 4.1.1 viser konsumet i tusen tonn av de viktigste byttedyrene for 1984-87. Dette konsumet kan ikke sammenlignes direkte med de estimat som blir gitt av antall og mengde av hver enkelt art ved ett bestemt tidspunkt.

Konsumet i absolutte tall er kritisk avhengig av magetømmingsraten, men figuren gir i alle fall et relativt sikkert bilde av forholdet mellom byttedyrgrupper og av variasjoner mellom år. Konsumet av lodde var i 1985 mer enn dobbelt så høyt som i 1984. Dette skyldes særlig at i 1985 var en mye større del av fisken i torskebestanden stor nok til å ta betydelige mengder av lodde. Dessuten var det en større overlappning mellom bestandene på undersøkelsetidspunktet. I 1986 ble konsumet av lodde redusert til under det halve, men det var fortsatt betydelig, og ved utgangen av året var loddebe-

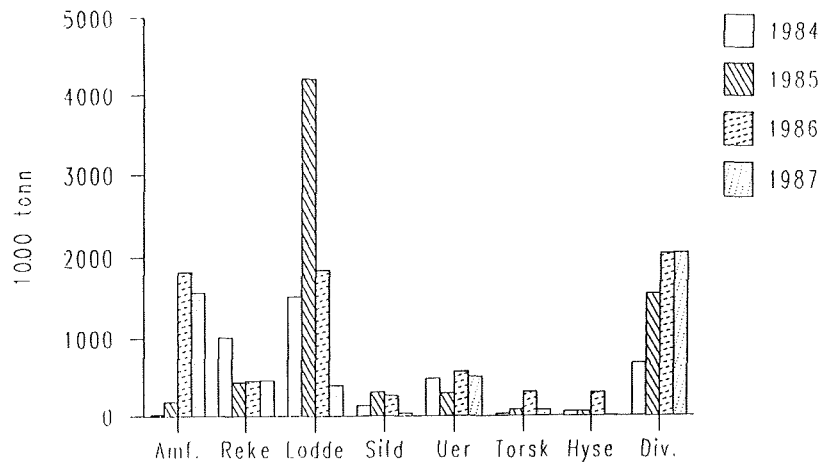


Fig. 4.1.1. Norsk-arktisk torsk sitt konsum i tusen tonn av amfipoder, reke, lodde sild, uer, torskm, hyse og diverse i 1984-1987.

standen redusert til et minimum. I 1987 utgjorde konsumet av lodde mindre enn 10% av torskebestandens totalkonsum. Konsumet av reke ble redusert med 50% fra 1984 til 1985, og har siden ligget på omtrent samme nivå. Rekebestanden er redusert til 1/3 siden 1984. I perioden var det også et forholdsvis stort konsum av sild, uer, hyse og ungtorsk. Når konsumert biomasse blir regnet om til antall konsumert, ser det ut til at enkelte årsklasser av lodde, sild, hyse og torsk kan ha blitt kraftig redusert på grunn av torsken sin beiting.

Fra 1985 til 1987 er det individuelle totalkonsumet redusert med 40-60% i alle aldersgrupper av torsk. Dette skyldes at det ikke var nok mat til torsken etter den sterke reduksjonen av lodde- og rekebestandene. Torsken har til en viss grad funnet andre byttedyr og konsumet av amfipoder og "diverse" har øket kraftig siden 1985 og utgjorde henholdsvis 30 og 40% av torsken sitt konsum i 1987. Men det har altså ikke utgjort nok til å erstatte lodde og reker, og vi har fått en reduksjon i individvekt og tilvekst i torskbestandene, med alvorlige følger for forvaltningen av bestanden.

I Nordsjøen ble det allerede i 1981 satt igang et omfattende magesammingsprogram, koordinert av ICES. Formålet var å få anslag over hvor mye torsk, hyse, hvitting, sei og makrell konsumerer av forskjellige byttedyr, fordelt på aldersgrupper. I 1981 ble det totalt samlet inn ca 40 tusen mager fordelt over hele Nordsjøen og gjennom året. Den videre analyse av mageinneholdsdataene ble koordinert av ICES, og det er opprettet en egen flerbestands-arbeidsgruppe for dette formål der Instituttets forskere deltar. På grunnlag av magedataene fra 1981 og en egen flerartsmodell har man beregnet nye, høyere naturlige dødeligheter hos unge aldersgrupper av en del viktige arter. Disse nye naturlige dødelighetene blir nå brukt av enbestands-arbeidsgruppene i Nordsjøen.

På flerbestands-arbeidsgruppemøtet i 1988 ble det diskutert flerbestandsmodellering i andre områder enn Nordsjøen der man har andre forhold og andre bestandsinteraksjoner, og der det dermed vil være aktuelt å bruke andre typer modeller. En av anbefalingene fra møtet var at det bør holdes et møte i Bergen, der en spesielt skal se på modellering i mer nordlige områder der torsk-lodde interaksjoner er av stor betydning.

Instituttets flerbestandsprosjekt stiller store krav til kapasiteten når det gjelder innsamling og bearbeiding av data fordi flerbestandsforskning innebærer at man må se mange ulike typer data i sammenheng. Det er også et mål for prosjektet å nyttiggjøre kunnskaper og data om havmiljøet i flerbestandsmodellen.

## 5. HAVBRUK

5.1. Laksefisk

Produksjonen av oppdrettet laksefisk i Norge i årene 1974-1987, samt prognoser for 1988-1990, er vist i Tabell 5.1.1.

Tabell 5.1.1. Produksjon av laksefisk i årene 1974-90 (tonn).

År	Laks	Regnbueaure	Røye	Sum
1974	601	1 726	-	2 327
1975	862	1 655	-	2 517
1976	1 431	2 045	-	3 476
1977	2 137	1 795	-	3 932
1978	3 540	2 105	-	5 645
1979	4 142	2 691	-	6 833
1980	4 153	3 360	-	7 513
1981	8 422	4 485	-	12 907
1982	10 266	4 690	-	14 956
1983	17 000	5 100	-	22 100
1984	22 300	3 636	-	25 936
1985	28 655	5 141	2	33 798
1986	45 660	4 306	2	49 968
1987	47 147	8 787	2	55 934
1988	80 000 <sup>1</sup>	7 500 <sup>1</sup>	5 <sup>1</sup>	
1989	110 000 <sup>2</sup>	6 000 <sup>2</sup>	?	
1990	120-140 000 <sup>2</sup>	6 000 <sup>2</sup>	?	

<sup>1</sup> Foreløpige tall.

<sup>2</sup> Prognose

Tallene for 1974-1978 bygger på oppgaver fra Statistisk Sentralbyrå som igjen bygger på statistikk innsamlet av Fiskeridirektoratet.

Opgavene for 1979-1990 er verdier oppgitt av Fiskeoppdretternes Salgslag A/L (FOS).

Produksjonen av settefisk (smolt) av laks og regnbueaure til oppdrett er presentert i Tabell 5.1.2. (kilde: Statistisk Sentralbyrå).

Tabell 5.1.2. Produksjon av laksesmolt og settefisk av regnbueaure 1985-1988. Tallene er angitt som millioner fisk.

År	<u>Norsk produksjon</u>		<u>Importert</u>	
	Laks	Regnbueaure	Laks	Regnbueaure
1985	18	5	2	1
1986	24	6	3 <sup>2</sup>	1
1987	43 <sup>1</sup>	7	1 <sup>2</sup>	?
1988	65-70 <sup>1</sup>	3	?	?

<sup>1</sup> Kilde: Fiskeoppdretternes Salgslag

<sup>2</sup> Kilde: Landbruksdepartementet.

Det ble lagt inn 50 000 liter lakserogn i sesongen 1987/1988, i 1988/89 blir det lagt inn 55 - 60 000 liter (kilde: FOS).

Tabell 5.1.3 viser en oversikt over konsesjoner for oppdrett av laksefisk (kilde: Fiskeridirektoratet). Antallet registrerte matfiskanlegg har økt fra 746 pr. 31 desember 1987 til 784 pr. 30 november 1988. Anleggskapasiteten er foreløpig ikke fullt utnyttet.

Tabell 5.1.3. Konsesjoner for produksjon av laksefisk pr. 30 november 1987.

Matfisk, laks og aure		Settefisk		Røyeoppdrett
Antall anlegg	Volym (m <sup>3</sup> )	Antall anlegg	Prod. kapasitet	Antall anlegg
784	5 861 885	690*	213,2 mill.	56

\* Inkluderer vel 100 anlegg som driver oppdrett av settefisk til kultiveringsformål.

## 5.2. Andre fiskearter

I 1988 har pågangen fortsatt vært stor for å få konsesjon for oppdrett av marine arter (torsk, piggvar, kveite, steinbit m.fl.). Pr 30 november var det innvilget 400 konsesjoner for oppdrett av ulike fiskeslag utenom laksefisk. Imidlertid er kun et fåtall av disse i drift. Fordelingen på de ulike artene er vist i Tabell 5.2.1.

I 1986/87 ble flere poller bygd ut for kommersiell produksjon av torskeyngel, samt et marinisert ferskvann for produksjon av piggvaryngel. Produksjonsresultatene fra disse anleggene i 1988 var ca 240 tusen torskeyngel og 260 tusen piggvaryngel. I tillegg ble det produsert ca 260 tusen torskeyngel i forskningsanlegg i offentlig regi. Et mindre antall yngel av kveite, piggvar og tunge ble også produsert i flere forskningsanlegg i kommersiell og offentlig regi.

Året 1987 var det første med drift av kommersielle yngelpoller, og en hadde til dels store innkjøringsproblemer. Selv om produksjonen av torskeyngel er betydelig større i 1988, er det fortsatt ventet at produktiviteten til eksisterende anlegg kan økes en del.

Bare små mengder oppdrettet torsk ble omsatt som matfisk i 1988 (ca 6 tonn rund vekt).

Tabell 5.2.1. Antall konsesjoner for fiskeoppdrett, utenom laksefisk.

Torsk	Kveite	Piggvar	Ål	Marin fisk*	Andre
156	40	4	5	51	4

\* Marin fisk refererer til anlegg der det er gitt konsesjon for oppdrett av flere marine fiskearter (eks: torsk og kveite).

### 5.3. Krepsdyr og bløtdyr

Fiskeridirektoratet har pr. 30 november 88 registrert 551 anlegg for oppdrett av skjell og skalldyr. Imidlertid er ikke alle anleggene i drift.

Pr. 30 november 88 var det omsatt ca 100 tonn skjell gjennom FOS. Hovedtyngden av dette var blåskjell og østers. Av østers er det to arter som produseres, flatøsters (Ostrea edulis) og portugisisk østers (Crassostrea gigas).

Siden 1984 er det produsert 100 tusen-120 tusen hummeryngel årlig av et kommersielt firma for utsetting til kulturbetinget fiskeri. I 1988 ble 10 tusen merkede hummeryngel satt ut i nærheten av Akvakulturstasjonen Austevoll. Fram til 1991 vil vekst og overlevelse hos disse bli kontrollert. Det arbeides også med oppdrett av ferskvannskreps i kommersielle anlegg.

## 6. SJØPATTEDYR

6.1. SelFangsten

Den norske selfangsten fra skuter drives idag på fangstfeltene i Vesterisen (Jan Mayen-området) og i Østisen (Kvitsjø-munningen), tidligere (siste sesong i 1982) også ved Newfoundland. Artene som beskattes er grønlandssel og klappmyss.

Fangstoversikter for årene 1979-1988 er gitt i Tabellene 6.1.1 (grønlandssel) og 6.1.2 (klappmyss) for Vesterisen og Tabell 6.1.3 (grønlandssel) for Østisen.

Mens totalfangsten i Østisen har vært opprettholdt på samme nivå som tidligere, har den vært sterkt redusert både for grønlandssel og klappmyss i Vesterisen i de senere år, spesielt årene 1983-1986. Den norske fangsten på begge felt opprettholdes med en betydelig statlig støtte.

Bestandsgrunnlaget

## Grønlandssel i Vesterisen

Havforskningsinstituttet har i flere år hatt gående et merkeprogram for å få informasjon om utbredelse, vandringer og bestandsstørrelse. Med noen få unntak er det unger som er blitt merket i kastelegrene. I alt er det merket 6 770 unger av grønlandssel i løpet av årene 1970-1988. Foruten gjenfangster fra fangstfeltene i Vesterisen, er det funnet merker på sel som har druknet i fiskegarn på norskekysten eller utenfor Island, eller blitt avlivet i forbindelse med inuitenes fangstvirksomhet på Grønland. Utenfor Vesterisen er det hovedsakelig ungdyr (0- og 1-åringer) som er gjenfanget.

Tabell 6.1.1. Fangst av grønlandssel i Vesterisen 1979-1988.

Sesong	Norsk fangst			Sovjetisk fangst			Total fangst		
	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum
1979	11 947	889	12 836	2 424	0	2 424	14 371	889	15 260
1980	2 336	7 647	9 983	3 000	539	3 539	5 336	8 186	13 522
1981	8 932	2 850	11 782	3 693	0	3 693	12 625	2 850	15 475
1982	6 602	3 090	9 692	1 961	243	2 204	8 563	3 333	11 896
1983	742	2 576	3 318	4 263	0	4 263	5 005	2 576	7 581
1984	199	1 779	1 978	-	-	-	199	1 779	1 978
1985	532	25	557	3	6	9	535	31	566
1986	13	0	13	4 490	250	4 740	4 503	250	4 753
1987	7 961	3 483	11 444	0	3 300	3 300	7 961	6 783	14 744
1988	3 062	5 169	8 231	7 000	500 <sup>1</sup>	7 500	10 062	5 669	15 731

<sup>1</sup> Fangst av hunner for vitenskapelig formål

Fra merkingene i 1977, 1978, 1983 og 1987 har det vært såpass mange gjenfangster på fangstfeltene i de etterfølgende sesongene, til og med 1988, at



vi har kunnet utføre beregninger av ungeproduksjonen i de respektive merke-årene. Resultatene ble:

Kastesesong	Beregnet ungeproduksjon
1977	43 200
1978	61 000
1983	50 500
1987	30 700

Estimatene for 1977, 1978 og 1983 antyder en produksjon rundt 1980 på 40 000 - 60 000 unger. Med de lave fangstene vi har hatt skulle en normal utvikling i bestanden føre til en økning utover i 1980-årene. Det lave estimatet for 1987 gir derfor grunn til ettertanke. Selv om det er for tidlig å trekke klare konklusjoner, er det mulig at selinvasjonene på norskekysten, spesielt invasjonen i forkant av kastesesongen vinteren 1987, kan ha medført en betydelig dødelighet i den kjønnsmodne del av bestanden ved at et stort antall sel kan ha druknet i fiskegarn i tillegg til de offisielle oppgaver (ca 4 500 i 1986, ca 60 000 i 1987 og ca 21 000 i 1988). Dette stemmer imidlertid ikke med det generelle inntrykk av at det hovedsakelig var ungdyr som invaderte kysten de siste tre år.

#### Klappmyss i Vesterisen

For klappmyss har en ikke noen direkte anslag over bestandsstørrelsen de siste år, og merkeforsøkene gir ikke grunnlag for beregning av ungeproduksjonen. I perioden 1977-1988 er 2675 klappmyss, mest unger, blitt merket i kastelegrene i Vesterisen, hovedsakelig etter 1983. Av disse er det bare et par gjenfangster av ungdyr på norskekysten.

Tabell 6.1.2. Fangst av klappmyss i Vesterisen 1979-1988.

Sesong	Norsk fangst			Sovjetisk fangst			Total fangst		
	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum
1979	16 147	4 115	20 262	2 064	1 219	3 283	18 211	5 334	23 545
1980	8 375	1 393	9 768	1 066	399	1 465	9 441	1 792	11 233
1981	10 569	1 169	11 738	167	169	336	10 736	1 338	12 074
1982	11 069	2 382	13 451	1 524	862	2 386	12 593	3 244	15 837
1983	0	86	86	419	107	526	419	193	612
1984	99	483	582	-	-	-	99	483	582
1985	254	84	338	1 632	149	1 781	1 886	233	2 119
1986	2 738	161	2 899	1 072	799	1 871	3 810	960	4 770
1987	6 221	1 573	7 794	2 890	953	3 843	9 111	2 526	11 637
1988	3 825	841	4 666						

#### Grønlandssel i Østisen

De siste norske beregningene for bestanden i Østisen ble gjennomført i 1978, og disse viste at totalbestanden da kunne være omlag 800 tusen dyr med en ungeproduksjon på ca 170 tusen dyr, og at denne økte med et gjennomsnitt på ca 5% pr. år. Sovjetiske flytellingene i kasteområdene i Kvitsjøen indikerte en bestand av kastende hunner i 1980 på ca 170 tusen dyr og en gjennomsnittlig tilvekst på 6,6%. Senere flytellingene i Kvitsjøen har imidlertid gitt betydelig lavere resultater med anslag på ca 140 tusen kastende hunner i 1985 og ca 85 tusen i 1987. Vi vet ikke hva denne drastiske nedgangen i anslagene skyldes.

Sovjetiske aldersanalyser fra hårfellingslegre i 1987 viste en drastisk reduksjon i andelen av ungdyr. Det er mulig at selinvasjonene på norskekysten, spesielt invasjonen i 1987, kan ha medført en betydelig dødelighet på ungdyrbestanden av sel i Østisen.

En har nå begynt opparbeidningen av aldersmateriale Havforskningsinstituttet har fra de norske fangstene i Østisen over en årrekke. Dette materialet, sammen med sovjetiske data, vil forhåpentlig gi grunnlag for en nærmere vurdering av utviklingen i bestanden de seneste år.

Tabell 6.1.3. Fangst av grønlandssel i Østisen 1979-1988.

Sesong	Norsk fangst			Sovjetisk fangst			Total fangst		
	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum
1979	1 326	14 228	15 554	35 114	1 000	36 114	36 440	15 228	51 668
1980	13 894	4 619	18 513	34 500	2 000	36 500	48 394	6 619	55 013
1981	2 304	15 161	17 465	39 700	3 866	43 566	42 004	19 027	61 031
1982	6 090	11 366	17 456	48 504	10 000	58 504	54 594	21 366	75 960
1983	431	17 658	18 089	54 000	10 000	64 000	54 431	27 658	82 089
1984	2 091	6 785	8 876	58 153	6 942	65 095	60 244	13 727	73 971
1985	348	18 659	19 007	52 000	9 043	61 043	52 348	27 702	80 050
1986	12 859	6 158	19 017	53 000	8 132	61 132	65 859	14 290	80 149
1987	12 18	988	19 000	42 400	3 397	45 797	42 412	22 385	64 797
1988	18 16	580	16 598	51 900	2 501	54 401	51 918	19 081	70 999

### Reguleringer

For selfangsten i 1989 har Den blandede norsk-sovjetiske fiskerikommisjon anbefalt følgende fangstkvoter:

	Total- kvote	Norge	Sovjet
Vesterisen, grønlandssel:	16000	12000	4000
klappmyss :	30000	23100	6900
Østisen/Kvitsjøen, grønlandssel:	40000	9500	30500

Det ble ikke anbefalt fangst av klappmyss-hanner utenom kvotene. Sovjetiske forskere skal imidlertid gis tillatelse til å fange inntil 2500 grønlandssel og 2500 klappmyss i Vesterisen og inntil 2500 grønlandssel i Østisen/Kvitsjøen for forskningsformål.

Før de endelige reguleringsbestemmelser blir fastsatt, skal anbefalingene fra Fiskerikommisjonen vurderes av Selfangstrådet i løpet av januar 1989.

6.2. HvalVågehvalfangsten

En oversikt over den norske vågehvalfangsten fordelt på bestandsområder i årene 1978-1987 er gitt i Tabell 6.2.1. Den internasjonale hvalfangstkommissjonen, IWC, har tidligere vedtatt en foreløpig stopp i all kommersiell hvalfangst. Norge stoppet fangsten av vågehval etter sesongen 1987 i påvente av den omfattende bestandsvurdering som IWC skal gjennomføre for de forskjellige hvalbestander innen 1990.

I forbindelse med det norske forskningsprogrammet på vågehval ble det i 1988 gitt tillatelse til å fange 30 vågehval for vitenskapelige formål, og 29 hval ble fanget.

Tabell 6.2.1. Fangsttall og kvoter (i parentes) for den norske vågehvalfangsten i de forskjellige bestandsområdene fra 1978 til 1987.

Sesong	Nordøst-atlanteren	Sentral	Vest-Grønland	Total
1978	1 383 (1 790)	131 (120)	75 (75)	1 589
1979	1 786 (1 790)	120 (120)	75 (75)	1 981
1980	1 807 (1 790)	120 (120)	75 (75)	2 001
1981	1 770 (1 790)	46 (120)	61 (75)	1 877
1982	1 782 (1 790)	109 (120)	66 (75)	1 957
1983	1 688 (1 690)	113 (112)	68 (75)	1 869
1984	630 ( 635)	104 (104)	70 (70)	804
1985	634 ( 635)	85 ( 85)	52 (52)	771
1986	329 ( 350)	54 ( 50)	- (-)	383
1987	325 ( 325)	50 ( 50)	- (-)	375

Bestandsgrunnlaget

Overvåkingen av vågehvalbestandene i det nordlige Atlanterhav var tidligere basert på indekser for fangst pr. enhet innsats. Tidsserier av slike indekser tydet på at den nordøstatlantiske bestandens tallrikhet avtok i løpet av perioden 1970-1983, men det er fortsatt store usikkerheter m.h.t. hvor stor denne nedgangen var, og hvor stor nåværende bestand er i forhold til tidligere bestandsstørrelse.

For å få direkte anslag for tallrikheten av vågehval i det nordøstatlantiske bestandsområdet, har en satset på å gjennomføre telletokt. I juli 1987 ble det fra norsk side gjennomført et telletokt i Barentshavet og Norskehavet med 3 fartøyer. Dessuten ble flytelling forsøkt i visse områder. Toktet inngikk som ledd i et større internasjonalt program for telling av hval i det nordøstlige Atlanterhav, der også Island, Færøyene, Danmark (Grønland) og Spania deltok. Ved dette samarbeidet fikk en dekket alle de viktigste områdene for nordøstatlantisk vågehval bortsett fra Nordsjøen. Tallrikheten i de delene av det nordøstlige bestandsområdet som ble dekket ble beregnet til ca 19 000 hval.

I juli 1988 ble det fra norsk side foretatt et nytt telletokt med 6 fartøyer og ett helikopter. En dekket i hovedsak de samme områdene som i 1987, men utelot enkelte områder (det nordøstlige Barentshav og Grønlandshavet) hvor en forventet å finne lite vågehval. En fikk heller ikke dekket de sørlige deler av Norskehavet som ble dekket av islandske og færøyske fartøyer i

1987. Tallrikheten i områdene som ble dekket i 1988 ble beregnet til ca 23 tusen. Tallrikheten fra omtrentlig de samme områdene i 1987 var ca 14 000 hval.

Et nytt telletokt vil bli gjennomført i 1989. Som i 1987 vil dette toktet bli en del av et større internasjonalt program.

### Reguleringer

Som tidligere nevnt har den norske regjering vedtatt å stanse småhvalfangsten i påvente av den omfattende bestandsvurdering som IWC skal gjennomføre innen 1990. Det vil også for 1989 bli bedt om spesiell tillatelse til å fange et lite antall vågehval for vitenskapelige formål, men omfanget av forskningsfangsten er ikke avgjort ved utgangen av 1988.

### Andre hvalarter

Selv om en i hvalforskningsprogrammet har konsentrert seg om vågehval, blir alle hvalobservasjoner under telletoktene registrert for senere analyse. I Tabell 6.2.2 er gitt antall observasjoner av forskjellige arter hval under de norske telletoktene med fartøyer i 1987 og 1988.

Tabell 6.2.2. Oversikt over antall observasjoner under telletoktene i 1987 og 1988. Hver observasjon kan omfatte flere enn et individ, slik at tabellen ikke gir et korrekt bilde av forholdet mellom totalt antall individer av hver art.

	Antall observasjoner %	
	1987	1988
<b>BARDEHVALER</b>		
Vågehval	113 (41.5)	470 (54.3)
Finnhval	54 (19.9)	103 (11.9)
Seihval	1 (0.4)	-
Blåhval	1 (0.4)	6 (0.7)
Knøl	3 (1.1)	28 (3.2)
<b>TANNHVALER</b>		
Spermhval	25 (9.2)	99 (11.4)
Hvithval	-	5 (0.6)
Bottlenos, nebbhval	1 (0.4)	7 (0.8)
Spekkhogger	14 (5.1)	22 (2.5)
Kvitnos		
Kvitskjeving = "Springere"	51 (18.8)	87 (10.1)
Delfin		
Niser	9 (3.3)	38 (4.4)
	272	865

## HAVMILJØRAPPORT FOR 1988

## 1. FYSISKE FORHOLD

## 1.1. Innledning

Havmiljøet i våre farvann bestemmes i vesentlig grad av forholdene i de to store strømsystemene som følger kysten nordover, nærmest land Kyststrømmen og utenfor denne Atlanterhavsstrømmen som kommer inn i Norskehavet mellom Shetland og Færøyene og følger Eggakanten nordover langs norskekysten (Fig. 1.1.1). En gren av Atlanterhavsstrømmen går sørover i Norskerenna og inn i Skagerrak. En annen gren fører inn i Barentshavet mellom Norge og Bjørnøya. Både mektighet og egenskaper hos vannmassene i de to strømsystemene bestemmer klimatilstanden i våre havområder.

Gjennom regelmessige målinger av temperatur og saltholdighet i en rekke standardsnitt og faste stasjoner kan havets klimatilstand beskrives. Havforskningsinstituttet driver et observasjonsnett med dette for øye og har observasjonsserier som går tilbake til midten av 30-årene. Måleseriene viser at havklimaet i våre farvann er gjenstand for periodevise vekslinger.

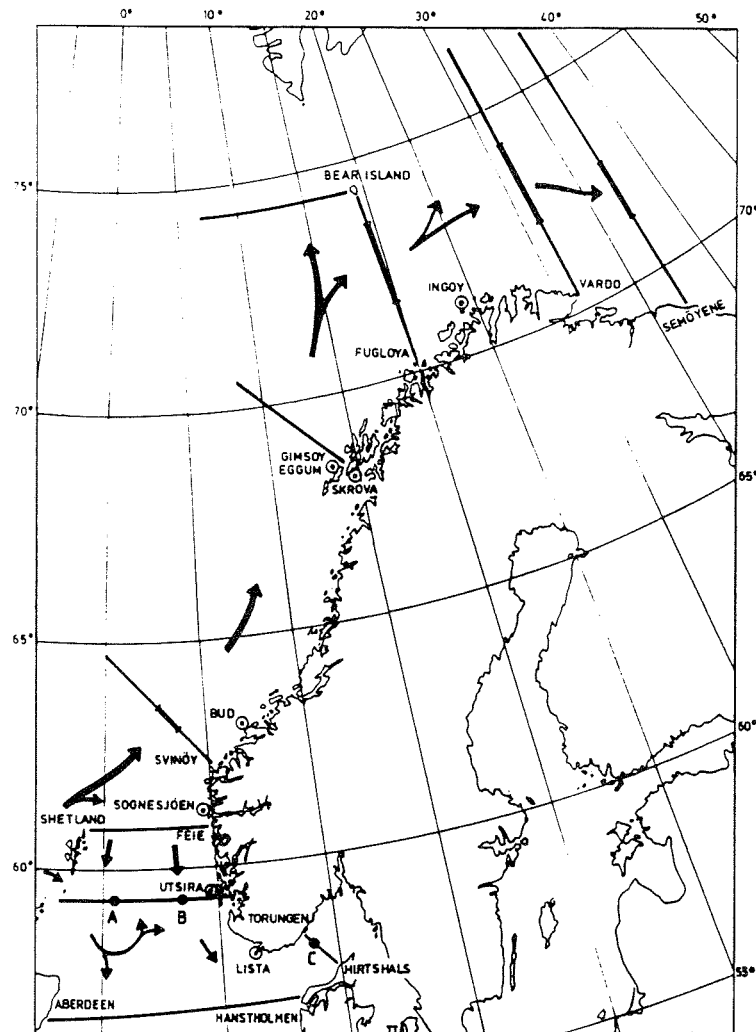


Fig.1.1.1. Faste stasjoner ⊙ og snitt - samt de viktigste transportruter for atlantisk vann →

I tillegg tas årlig 3-4000 CTD stasjoner i de forskjellige havområdene for studier av den romlige fordeling av temperatur og saltholdighet. Fig.1.1.1 angir beliggenheten til faste snitt og stasjoner. De uthevede områdene på Svinøy, Fugløya og Vardø snittene, samt stasjonene Utsira, Bud, A, B og C er omhandlet i teksten.

## 1.2. Norskehavet

De senere års vekslinger i Atlanterhavsstrømmen er observert i et snitt fra Svinøy mot nordvest. Snittet skjærer gjennom strømkjernen over en distanse av 35 nautiske mil like utenfor eggakanten (Fig.1.1.1). Fig.1.2.1 viser middeltemperatur og saltholdighet i vannlaget 50-200 meter i denne strømkjernen, observert i juli/august hvert år i perioden 1978-1987. Både temperatur og saltholdighet har stort sett vist en jevn stigning fra 1978/79 til et maksimum i 1983. Fra 1983 til 1988 er Atlanterhavsvannet stadig blitt ferskere, og temperaturen er nå lavere enn i de foregående ti år med observasjoner i snittet.

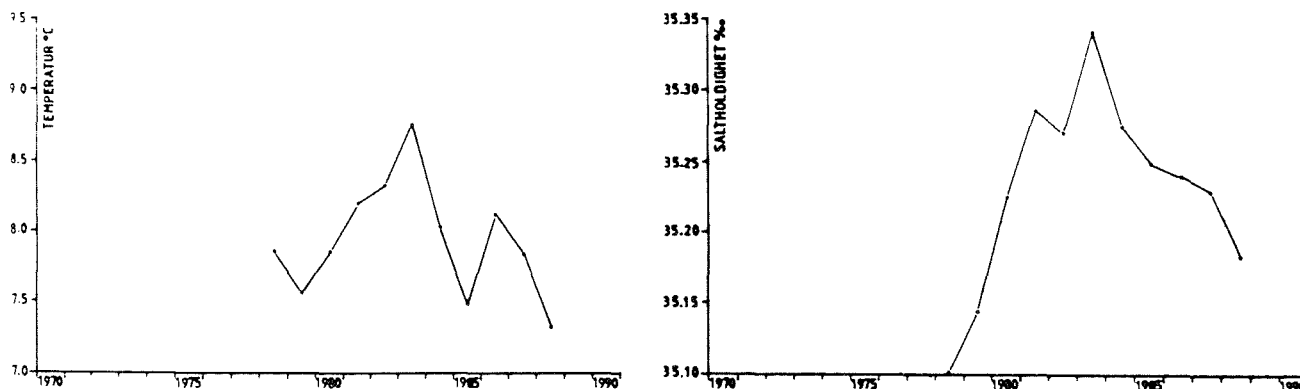


Fig.1.2.1. Temperatur- og saltholdighetsvariasjoner i juli/august for årene 1978-1988 i snittet Svinøy-NV.

I Færøy-Shetland renna går en serie av skotske observasjoner tilbake til 1904. De laveste temperaturene i denne måleserien ble observert i midten av 1970-årene. Erfaringen fra denne kalde perioden viste at det kalde vannet forflyttet seg nordover til Sørkapp på Svalbard i løpet av ca 3 år. Tilsvarende forflytningstid fra Svinøysnittet til sentrale deler av Barentshavet er ca to år. Forløpet som er observert i Svinøysnittet kan derfor forventes å få innvirkning i Barentshavet med ca 2 års forsinkelse. Avkjølingen som er observert i juli/august, behøver imidlertid ikke være representativ for hele året.

## 1.3. Barentshavet

Fig.1.3.1 viser middeltemperatur og saltholdighet i august hvert år fra Fugløya og Vardø snittene (Fig.1.1.1) i vannlaget 50-200 meter over områder som regnes å dekke den gren av Atlanterhavsstrømmen som fører inn i Barentshavet. I tillegg er det lagt inn en isindeks som beskriver arealet av isdekt område i Barentshavet. Positive verdier angir lite is mens negative verdier viser år med mye is.

Etter den ekstra kalde perioden på slutten av 70-tallet med mye is økte temperaturene til et maksimum i 1983 med et etterfølgende isminimum i 1984. Deretter sank temperaturen og har de siste årene ligget nær middelverdiene. Saltholdigheten har tildels fulgt svingningene i temperaturen, men tendensen siste året viser raskt synkende verdier.

Av figuren ser vi også at det er stor samvariasjon mellom observasjonene fra de to snittene som har en avstand på ca 200 n mil. Tilsvarende forløp er også observert lenger øst i et snitt ved Semøyene (Fig.1.1.1). Det er tydelig fra Fig.1.3.1 at klimasvingningene i det innstrømmende Atlanterhavsvannet avspeiles i isforholdene i det nordlige og østlige havområdet. Etter perioden 1983-1985 med lite is både sommer og vinter har det vært en økende ismengde med noe utflating siste året. I 1987 og 1988 var det mer is enn normalt, og dette skyldes spesielt lave sjøtemperaturer i østlige deler av havet de forangående vintre slik at issmeltingen startet relativt sent. Isforholdene i 1989 vil sannsynligvis bli som i 1988 med litt mer is i de sentrale og østlige delene sen vinteren og noe mindre is på Svalbardbanken.

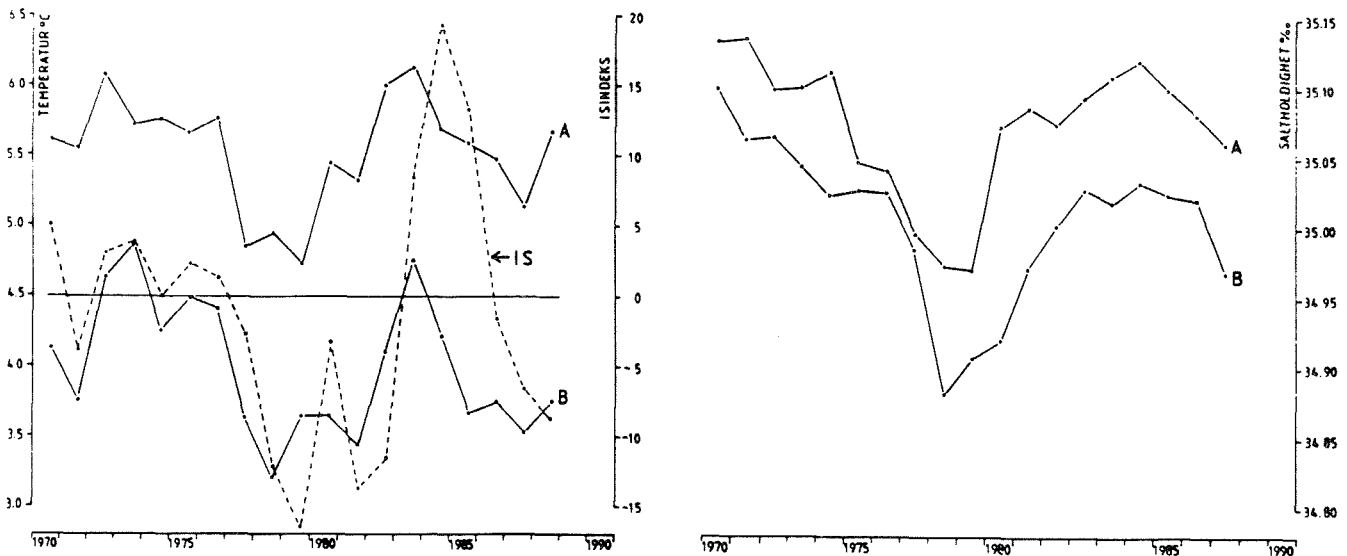


Fig.1.3.1. Temperatur- og saltholdighetsvariasjoner i årene 1970-1988 fra Fugløya-Bjørnøya (A) og Vardø-N(B) snittene, samt variasjoner i isforholdene hvor isindeksen er uttrykk for størrelse av isfritt område gjennom året.

#### 4. Norskekysten

Miljøtilstanden i kystfarvannene registreres ved en rekke faste stasjoner (Fig.1.1.1.) og av rutegående fartøy som trafikkerer strekningen Bergen-Oslo og Bergen-Kirkenes. De faste stasjonene måler temperatur og saltholdighet i hele vannsøyler fra overflate til bunn.

Tidsserier av midlere temperatur og saltholdighet for 3 kvartal (juli, august, september) i 10 m og 150 m for perioden 1970-1988 ved de to faste stasjonene, Bud og Utsira (Fig.1.1.1), er vist i Fig.1.4.1. I 150 m dyp hvor vannmassene er sterkt innblandet med Atlanterhavsvann, ser man tildels samme kurveforløp både i temperatur og saltholdighet ved begge stasjonene og målingene presentert i Fig.1.2.1 og 1.3.1. Tydeligvis ser man det velkjente minimum på slutten av 70 tallet, men et interessant trekk er den lave saltholdigheten ved Bud i 1988.

I overflatelaget (10 m dyp, Fig.1.4.1) har vi ikke den samme korrelasjonen mellom salt og temperatur som for de dypere lag. Dette skyldes at økt ferskvannstilførsel medfører økt stabilitet slik at solenergien konsentreres i det øvre lag. Et ekstremt eksempel på dette ser vi ved Utsira i 1988 (Fig.1.4.1) som er et resultat bl a av tidligere sterk utstrømning fra Østersjøen som medførte at i juni/juli 1988 var overflatetemperaturen og saltholdigheten i store deler av Skagerrak henholdsvis  $4-5^{\circ}\text{C}$  over og  $2-3$  o/oo under det normale. Det bør nevnes at overflatetemperaturen i 3 kvartal ved Vardø har hatt en avtagende trend fra  $9^{\circ}$  til  $8^{\circ}\text{C}$  siden 1970.

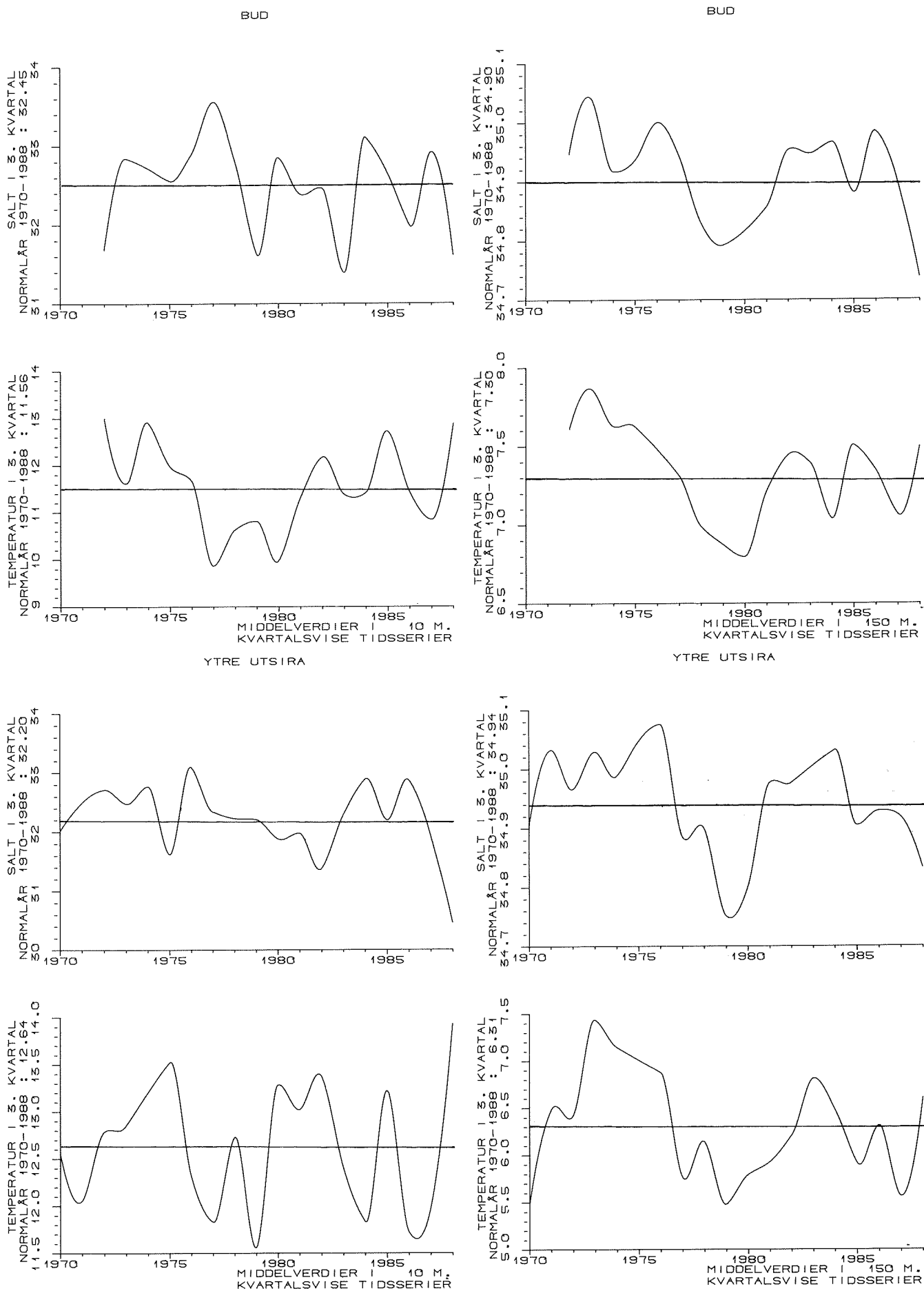


Fig.1.4.1. Midlere temperatur og saltholdighet for 3 kvartal fra 1970-1988 i 10 m (venstre) og 150 m ved Bud (øverst) og Utsira.



Utviklingen ved Utsira og Bud i 1988 er vist i Fig.1.4.2 sammen med midlere årlig variasjon og standardavvik. En puls med ekstremt lave saltholdigheter ble observert ved Utsira i juli, senere ved Bud i august/september.

Overflatelaget langs norskekysten måles fra rutegående fartøy flere ganger i måneden. Her er naturligvis store variasjoner fra sted til sted, betinget av lokale forhold. Steder med åpen beliggenhet mot havet viser andre forhold enn de en finner inne i skjærgården eller utenfor større fjordmunnninger. Forholdene veksler også raskt med tiden, avhengig av vær og vind. Temperaturmålinger i 1988 fra termografstasjonene langs hele kysten er vist som isopletdiagram i Fig.1.4.3 sammen med den normale årsvariasjon. Figuren viser at sommeren 1988 lå maksimaltemperaturene ca  $2^{\circ}$  over normalen stort sett langs hele kysten. I Sør-Norge lå også temperaturene sist vinter  $1-2^{\circ}\text{C}$  over normalen.

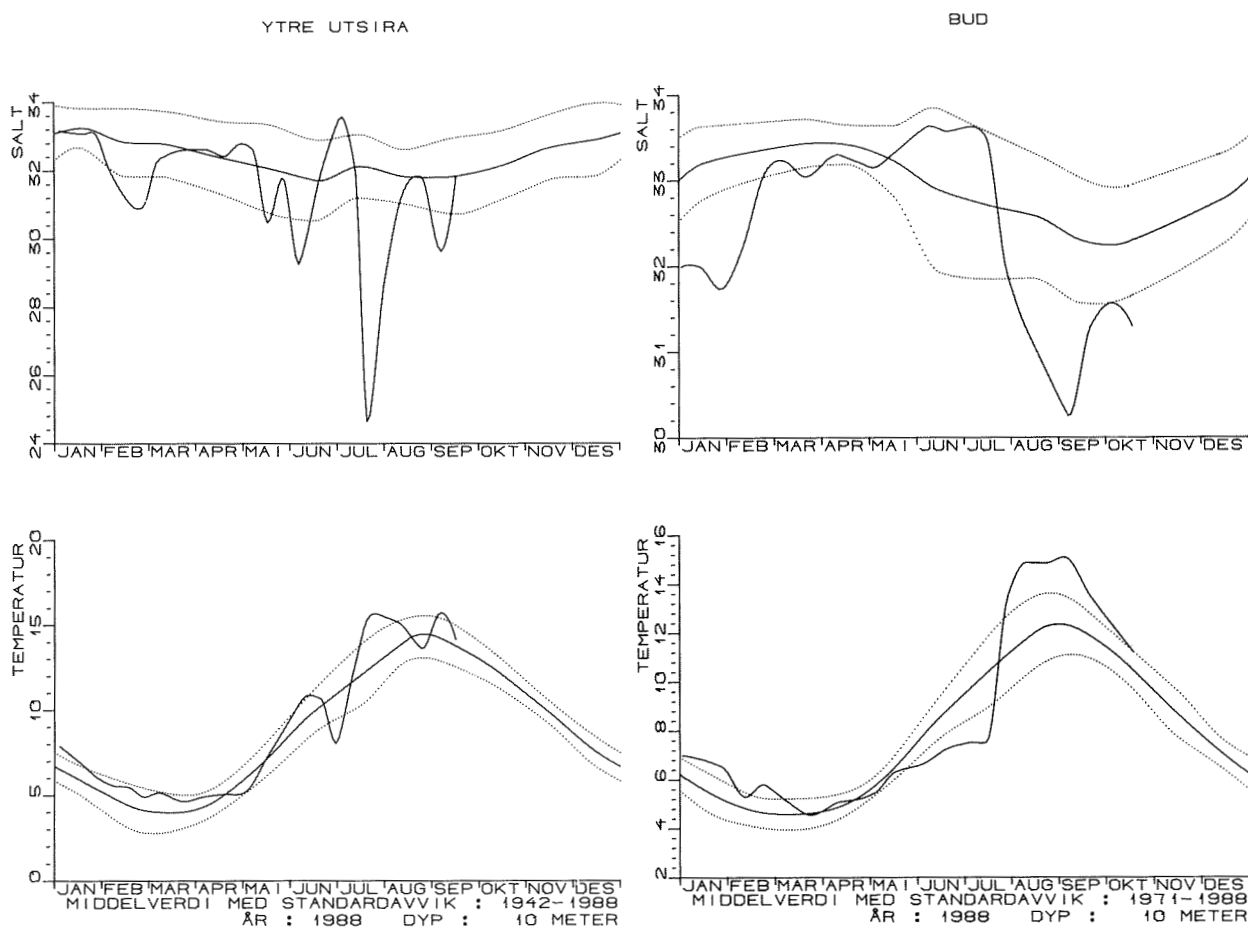


Fig.1.4.2. Enkeltmålinger (ca hver 10 dag) av temperatur og saltholdighet i 10 meter dyp ved Utsira og Bud i 1988 overlatt midlere årsvariasjon og standardavvik (prikket).

## 5. Nordsjøen - Skagerrak

I de grunne områdene i Nordsjøen blir vannmassene fullstendig gjennomblandet om vinteren og har samme temperatur fra overflaten til bunn. Om sommeren oppvarmes de øverste 20-40 meterne. Saltholdigheten i de enkelte lokaliteter er avhengig av strømforholdene.

Atlantehavsvann kommer hovedsakelig inn i Nordsjøen sørover langs vestskråningen av Norskerenna. En mindre gren kommer inn både nord og sør av

Shetland og strømmer sørover i de vestlige deler av Nordsjøen. En del av denne strømmen blir styrt av bunntopografien østover tvers over Nordsjøen mellom  $58^{\circ}$  og  $59^{\circ}$  n.br.

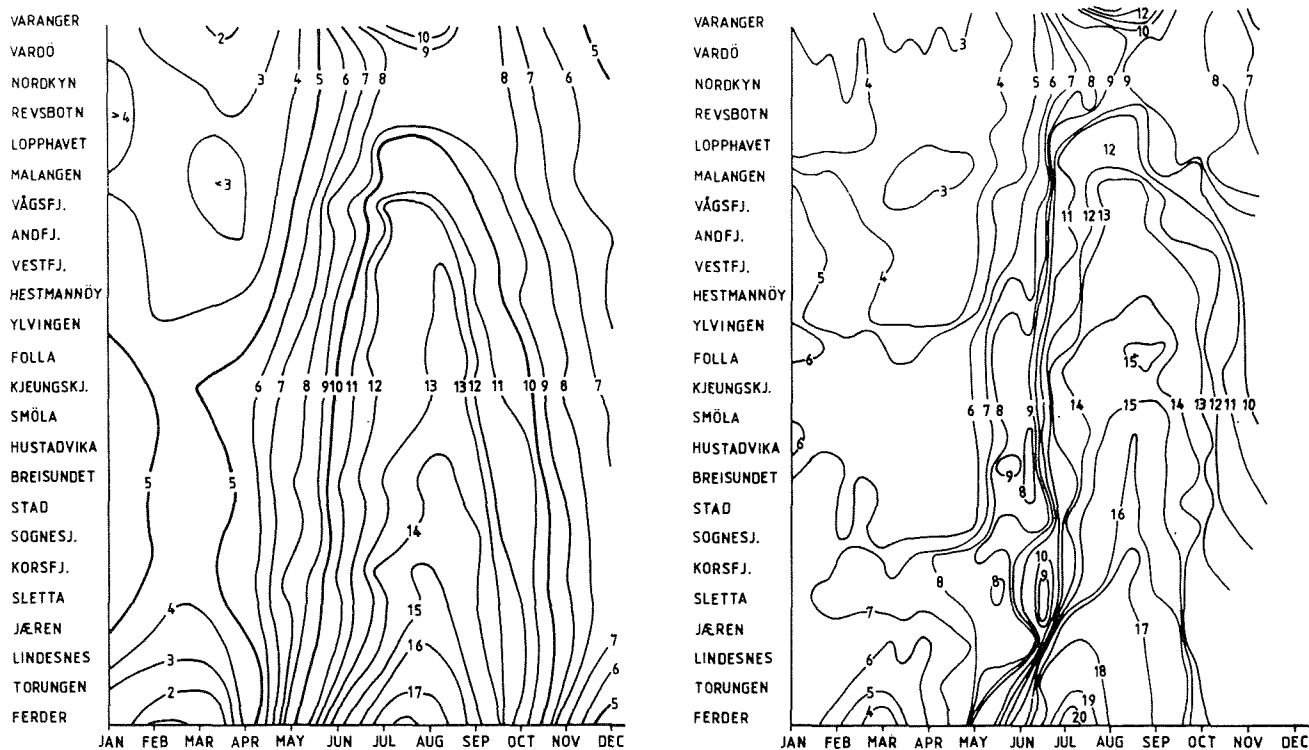


Fig.1.4.3. Isopletdiagram for overflatetemperatur; midlere (1936-1979) årsvariasjon (venstre), og målinger (ca hver 10 dag) i 1988 (høyre) fra termografstasjoner (kystruteskip) langs kysten fra Ferder til Varanger.

Fig.1.5.1 (venstre) viser tidsserier av sommermålinger av saltholdighet og temperatur nær bunnen i en fast posisjon i den vestlige del av Nordsjøen (Fig.1.1.1, pkt. A). Disse målingene er antatt å representere variasjoner fra foregående vintre i den vestlige grenen av det innstrømmende Atlantiske vann, innblandet med et tynt lag av noe ferskere overflatevann. I samme figur (høyre) vises også tilsvarende målinger fra en stasjon på vestskråningen av Norskerenna (Fig.1.1.1, pkt. B) i kjernen av det Atlantiske vannet. I gjennomsnitt er temperaturen  $1-2^{\circ}$  kaldere og saltholdigheten ca 0.1 o/oo ferskere i vest enn i øst.

Foruten det før nevnte saltholdighetsminimum i Atlanterhavsvannet i 1976, ser vi et saltholdighetsmaksimum i 1984 både i vest og øst (Fig.1.5.1). Dette er til dels sammenfallende med saltholdighetsvariasjoner i havområdene lengre nord samt det markerte isminimum i Barentshavet samme år. Av dette kan vi anta at det i 1883-1984 var en kraftig puls i transporten av Atlanterhavsvann inn i norske farvann.

Fornyelse av de dype vannmassene i Skagerrak (Fig.1.1.1, pkt. C) kan skje på to måter. I år med sterk nedkjøling på Nordsjøplatået blir vannet her så tungt at det renner ned i dypbassenget i Skagerrak. Under slike forhold inntrer plutselige fall i temperatur og saltholdighet (Fig.1.5.2). Dypvannsutskiftninger forekom i 1963, 1966, 1970 og i noe mindre grad i 1979, men fornyelse av dypvannsmassene kan også skje gjennom tilførsel av Atlanterhavsvann som kommer inn Norskerenna. Denne type viser seg i form av høy

saltholdighet, og var mest markert i 1968, 1984 og merkelig nok i 1976/77 da det var et kraftig saltholdighetsminimum i Atlanterhavsvannet (Fig.1.5.1).

Av Fig.1.5.1 og 1.5.2 ser vi at det fra 1986 har vært tilnærmet normale forhold i de dypere vannlag i Nordsjøen og Skagerrak. I overflatelaget var temperaturen sommeren 1988 ekstremt høy og saltholdigheten lav i kystvannet. Høye temperaturer, 2-3<sup>o</sup>C over det normale, var også gjennomgående i meste-parten av den nordlige Nordsjøen og nordlige og østlige deler av Skagerrak, og svært lave saltholdigheter ble observert i den norske halvdel av Nordsjøen og Skagerrak.

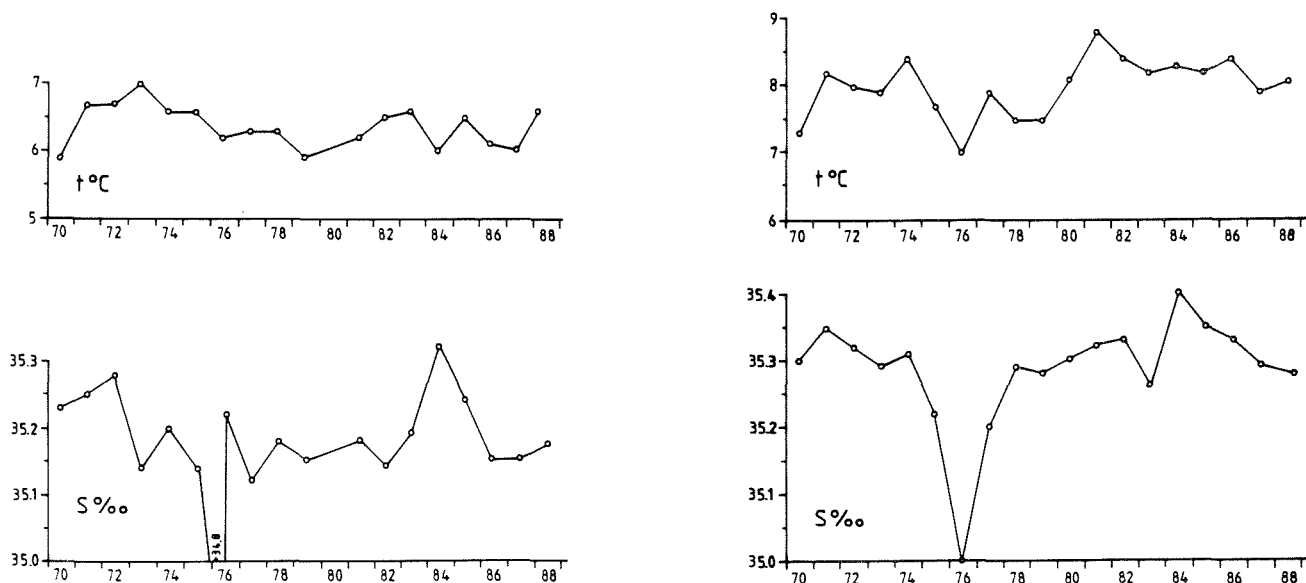


Fig.1.5.1. Temperatur og saltholdighetsvariasjoner nær bunn i posisjon A: 59<sup>o</sup> 17 n.br. 0<sup>o</sup> 22' ø.l. (venstre) og i kjernen av Atlanterhavsvann i posisjon B: 59<sup>o</sup> 17 n.br. 3<sup>o</sup> 22' ø.l. (høyre) om sommeren i årene 1970-1988.

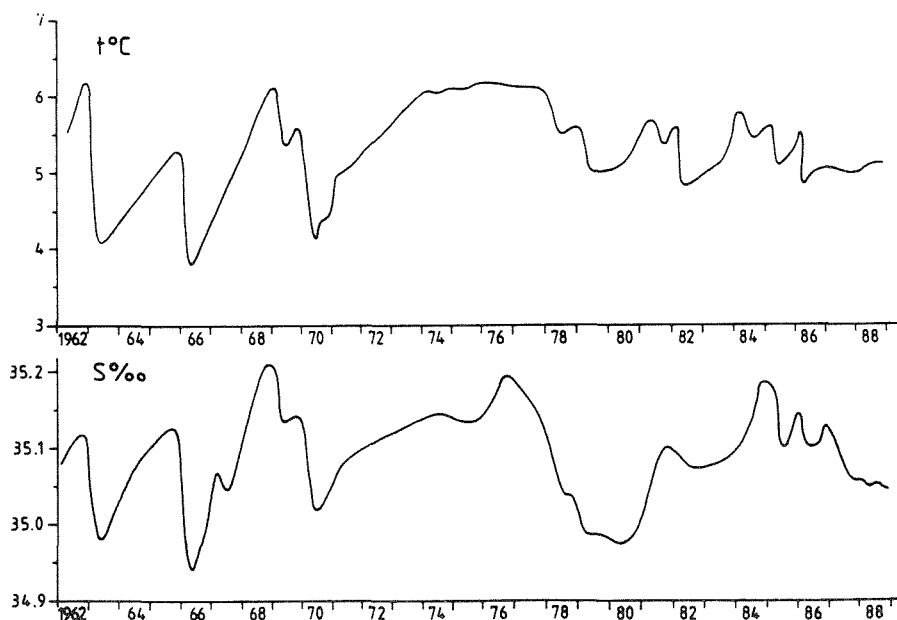


Fig.1.5.2. Temperatur og saltholdighetsvariasjoner i bunnvannet i Skagerrak (posisjon C: 58<sup>o</sup> 08 n.br., 09<sup>o</sup> 11 ø.l.) for årene 1962-1988.

## 2. BIOLOGISK OSEANOGRAFI

### 2.1. Innledning

En vesentlig del av innsatsen innenfor Biologisk oseanografi har i stor grad vært rettet mot undersøkelser innenfor programmene HELP, AKUP og PROMARE. I vårt sydlige ansvarsområde, Nordsjøen, har virksomheten vært rettet mot forurensningsproblemer, og spesielt mot næringsssaltdynamikken som grunnlag for de tiltagende blomstringer av flagellater i Skagerrak og den norske kyststrømmen, men også algeblomstringen sist vår krevde en betydelig del av Instituttets oppmerksomhet.

HELP (Havforskningsinstituttets egg- og larveprogram) gikk i 1988 på sitt tredje år. Det er rettet mot reproduksjonsprosesser på kystbankene mellom Stad og Barentshavet, og dekker gyteforløp, egg/larve-forekomster, deres næringsbetingelser og transporten til oppvekstområdene i Barentshavet. Foruten å styrke Instituttets permanente programmer om rekrutteringsmekanismene for våre viktigste fiskeressurser, skal materialet forbedre grunnlaget for Instituttets konsekvensvurderinger i relasjon til oljevirksomheten på kystbankene. I programmet inngår også modellutvikling av fordeling og drift av gyteproduktene.

AKUP (Arbeidsgruppen for konsekvensutredninger ved petroleumsvirksomhet) er et statlig program under Olje- og energidepartementet, hvis hensikt er å styrke datagrunnlaget for, og å gjennomføre, konsekvensanalyser om virkningene av en fremtidig oljevirksomhet i den sydlige del av Barentshavet og kystområdene utenfor Finnmark. Havforskningsinstituttets delaktighet omfatter ressursforekomster og næringsgrunnlaget i form av planktonproduksjon, samt eksperimentelle undersøkelser av oljens virkninger på de respektive organismegrupper og stadier.

PROMARE er et 5-årig systemøkologisk forskningsprogram under NAVF og NFFR om arktisk biologi. Havforskningsinstituttets delaktighet er fokusert på de lavere trinn i det marine næringsvev, og sammen med Instituttets engasjement i AKUP, har dette tilknytning til konsekvensvurderingene ved fremtidig petroleumsvirksomhet såvel som til basisdelen av flerbestandsforskningen.

### 2.2. Nordsjøen og Skagerrak

Nordsjøen er et produktivt havområde med store forekomster av fisk og skaldyr. Vi har forsynt oss i rikt monn på disse fornybare ressursene, og i tillegg har vi tatt ut store mengder olje, gass og sand fra havbunnen. Nordsjøen er også en viktig transportåre som har vært og er viktig for den industrielle utvikling i alle landene rundt havområdet; til eksempel foregår ca 1/3 av verdens samlede kjemikalietransport med skip i den sydlige del av Nordsjøen. Nordsjøen er naturlig nok også brukt som avfalls plass. Omgitt som den er av tett befolkete og sterkt industrialiserte land, tilføres Nordsjøen hvert år betydelige mengder forurensning.

Forurensningene har ført til en del alvorlige miljøproblemer i kystnære områder. Til eksempel kan nevnes at sel- og fuglebestanden langs kysten av Nederland formerer seg mindre enn tidligere p.g.a. belastninger fra store tilførsler av miljøgifter til Vadehavet (Waddensee). De høye konsentrasjonene av PCB (klorerte bifenyler) i fisk og skaldyr fra området synes å være en hovedårsak til problemene. Kontrollerte forsøk har vist at sel og fugl foret på fisk og skaldyr fra Vadehavet formerer seg mindre enn når de blir foret på tilsvarende materiale fra Atlanterhavet.

Det drives et omfattende arbeide både nasjonalt og internasjonalt for å kartlegge forurensningsproblemene i Nordsjøen. Som et ledd i dette arbeidet

har Havforskningsinstituttet kartlagt nivåene av PAH og PCB i sedimenter fra sørlige og sentrale deler. PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) er vesentlig avfallsprodukter ved forbrenning av ulike slag og er en miljøgift som består av et utall enkeltkomponenter hvorav en del har kreftfremkallende virkning. Dette er noe av årsaken til oppmerksomheten omkring denne stoffgruppen. PCB er et industrielt framstilt produkt som brukes i mange sammenhenger i dagliglivet. Det er en kompleks blanding av enkeltkomponenter som fremstilles ved klorering av bifenyl. PCB har alle de betenkelige egenskapene til en miljøgift. Den er giftig, vanskelig nedbrytbar og oppkonsentreres i næringskjeden (bioakkumulering).

Resultatene av våre undersøkelser viser at nivåene av PAH (3-500 ppb) og PCB (< 1 ppb) er relativt lave i sedimenter fra åpne havområder i Nordsjøen, og langt under det som er registrert i enkelte kystnære områder. Dette er en trend som også er funnet for en rekke andre miljøgifter, blant annet tungmetaller. Den største belastningen på miljøet finner vi i kystsonen, tett opp til utslippskildene, og i avtagende mengder nedstrøms i kyststrømmene som således virker som en barriere mot Nordsjøens sentrale vannmasser.

Også i Norge har vi en del områder med forurensningsproblemer, Frierfjorden, Kristiansandsfjorden og Sørfjorden kan nevnes som eksempler på dette. Det statlige program for forurensningsovervåkning tar spesielt sikte på å kontrollere utslipp og belastninger i våre hardest belastete fjorder. Dette programmet administreres av Statens forurensningstilsyn, SFT. Havforskningsinstituttet har også et program for overvåkning av miljøgifter i våre fisk- og skaldyrressurser, som bidrag til en samlet vurdering av forurensningstilstanden i Nordsjøen. Havforskningsinstituttets arbeide koordineres med SFTs program og med pågående aktiviteter innen ICES. Foreløpige resultater på analyser av sild og brisling viser at disse artene i svært liten grad er påvirket av miljøgifter som PCB og PAH.

Et problem som i 1988 særlig har kommet i fokus er de store tilførselene av næringssalter, spesielt nitrogen- og fosforforbindelser, til de sydlige delene av Nordsjøen. Tilstrekkelig tilførsel av næringssalter er imidlertid en vesentlig betingelse for plantevekst i havet og derfor også for all produksjon av marine ressurser som fisk og skaldyr. Næringssaltene finnes naturlig i sjøvannet i varierende mengder som følge av nedbrytingsprosesser (i dypet) og primærproduksjonsprosesser (i overflatelagene med lys nok for plantevekst). Tilførsler fra land kan imidlertid forskyve nivåene av næringsstoffer lokalt og regionalt og føre til overgjødning som så kan resultere i overproduksjon av planteplankton, eutrofiering. En for stor plantevekst, hvor ikke beiteorganismene klarer å nyttiggjøre seg hele produksjonen og slik omsette primærproduksjonen videre i næringskjeden, kan føre til at plankton synker til bunns og råtner. Denne nedbrytningen forbruker oksygen slik at det oppstår oksygenmangel som fører til at dyresamfunnene ved bunnen fortrenses eller dør. Dette har skjedd i Kattegat og på enkelte steder langs Jyllands vestkyst.

De senere år har det vært en del masseblomstring av planteplankton, alger, som har medført problemer særlig for oppdrettsnæringen. Slike masseblomstringer av alger kan også komme som følge av for store tilførsler av nærings-salt. Chrysochromulina polylepis-blomstringen i Skagerrak og langs kysten av Sørlandet våren 1988 hadde da også uvanlig høye konsentrasjoner av og unormalt forhold mellom næringssaltene i sjøen som en av sine forutsetninger. For å forstå årsakssammenhengen ved masseblomstringer, og for å kunne vurdere hvorvidt områder er spesielt utsatt for overgjødning er det nødvendig med en overvåkning av næringssaltfordelingen i våre havområder.

Havforskningsinstituttet har lagt spesiell vekt på å få en god dekning av næringssaltfordelingen i hele Norsjøen/Skagerrak/Kattegat minst en gang i året. Det har derfor de siste 10 år blitt gjennomført et omfattende program

senhøstes i Nordsjøen. Fra 1982 har denne overvåkingen også dekket områdene syd for  $57^{\circ}$  N for spesielt å følge med i tilførslene fra Tyskebukta langs Jyllands vestkyst til Skagerrak og norskekysten. Et gjennomgående trekk i resultatene er at det synes som om det ikke er en kontinuerlig tilførsel av næringsrikt vann fra kontinentet og opp i våre farvann, men at tilførslene mer må bære preg av "porsjonsvise" utbrudd langs vestkysten av Jylland, slik dette ble observert forut for masseblomstringen i mai-juni, 1988 omtalt som "algekatastrofen våren 1988". Havforskningsinstituttets siktemål er også å følge med i utviklingen av næringssaltkonsentrasjonene for derved å kunne spore eventuelle tendenser til økninger som følge av antropogene tilførsler.

I Fig.2.2.1. er nitratfordelingen i 10 meters dyp fra november-december 1988 presentert. Som figuren viser er det meget høye konsentrasjoner i den indre del av Tyskebukta ved Elbens utløp, mens konsentrasjonene avtar raskt nordover og utover i de åpne vannmasser i Nordsjøen. Karakteristisk er også de lave verdiene i kyststrømvannet langs norskekysten. Dette er en situasjon som er observert hvert år, og som indikerer at bidragene fra Norskekysten er beskjedne og underordnet i forhold til de naturlige gjødslingsprosesser i havområdet.

Havforskningsinstituttet gjennomfører også en overvåking av næringssalter i utvalgte fjorder fra Rogaland til Finnmark. Denne overvåkingen skjer i samband med 0-gruppeundersøkelsene på sild og brisling og finner sted i november - desember. Fig.2.2.2. viser eksempler på observasjoner fra Lysefjorden i Rogaland hvor det ikke synes å være betydelige endringer gjennom den perioden vi har hatt våre overvåkinger. Oksygeninnholdet og nitratinnholdet i dypvannet varierer noe fra år til år, men ikke slik at vi kan konkludere med en økende belastning i denne fjordens dypvann.

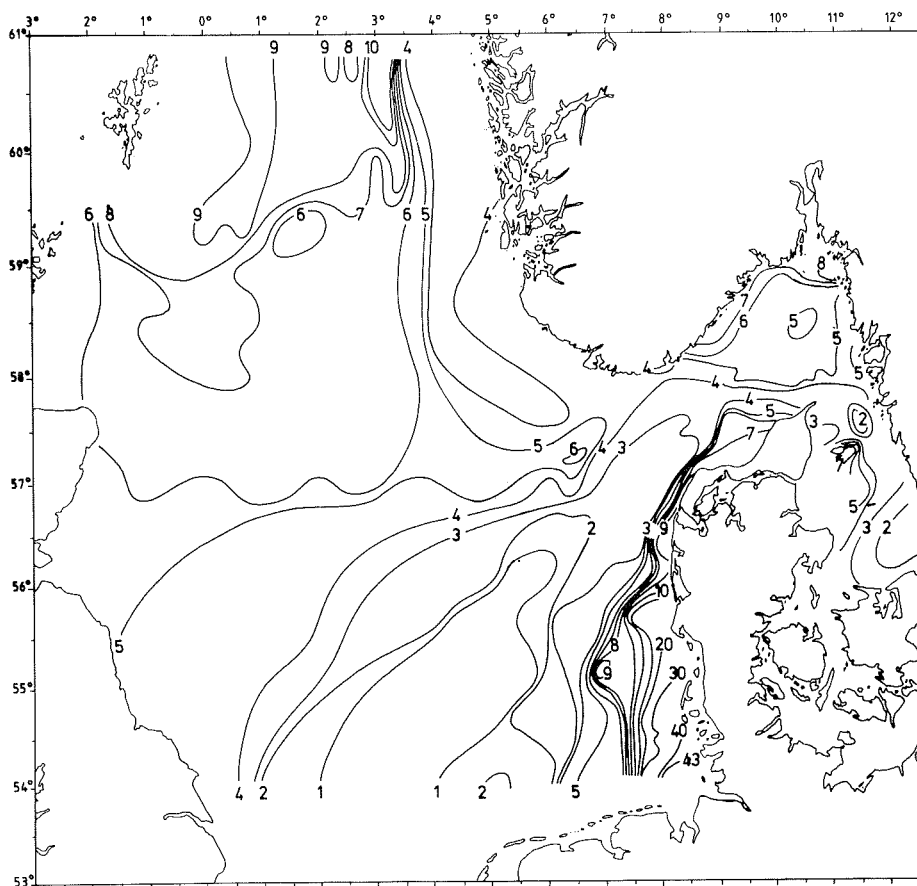


Fig.2.2.1. Fordeling av nitrat ( $\mu\text{M NO}_3$ ) i 10 m, 11 november - 11 desember 1988.

### Oppblomstringen av *Chrysochromulina polylepis*

Denne oppblomstringen trenger en spesiell omtale særlig med bakgrunn i den interesse og alle de forskningsprosjekter som er satt i gang som følge av oppblomstringen. Masseoppblomstringen av *Chrysochromulina polylepis* i mai og juni 1988 dekket i løpet av noen uker hele Skagerrak og Kattegat med utløpere ned i Øresund og Beltområdet og opp langs kysten av Sør-Norge til Haugesundskanten (Fig.2.2.3).

Oppblomstringen forårsaket betydelig fiskedød i oppdrettsanlegg langs kysten av Skagerrak og vestover til og med Egersundsområdet, bortsett fra i anlegg som lå i markerte brakkvannsområder. Også vill fisk og hvirvelløse dyr viste

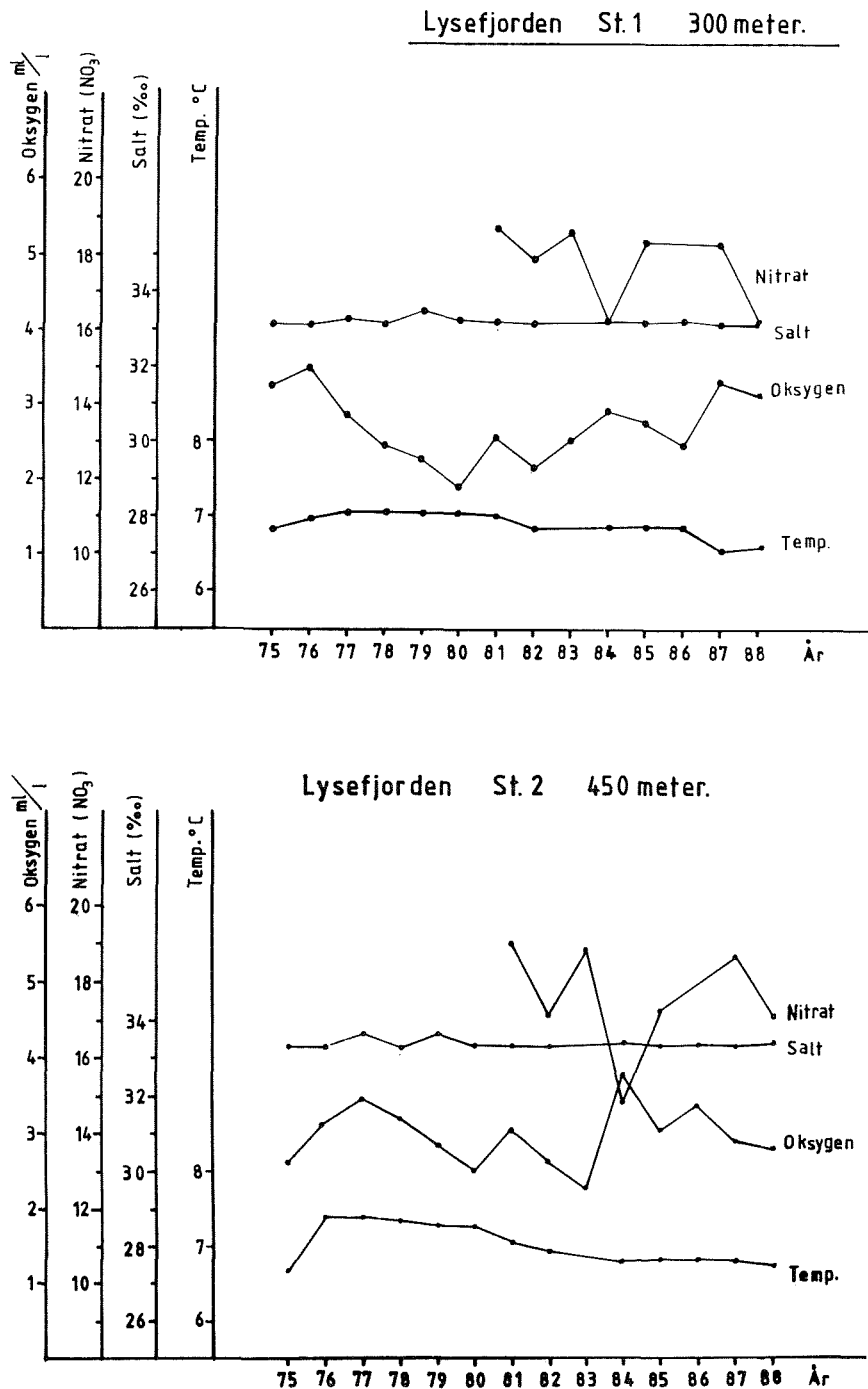


Fig.2.2.2. Observasjoner fra Lysefjorden

akutt dødelighet når de ble eksponert overfor mye alger, 4 millioner celler pr. liter og mer. Den akutte dødeligheten var betydelig, men etterundersøkelser har vist at mye av livet vendte hurtig tilbake til det normale etter oppblomstringen. Enkelte arter ser ut til å bli hardere rammet enn andre, og en oppfølgende undersøkelse av rekoloniseringen fortsetter.

Årsaken til oppblomstringen er ikke klar, men følgende forhold synes viktige. Oppblomstringen foregikk i vannmasser preget av en stor utstrømming fra Østersjøen. Denne utstrømmingen fikk tilblandet vann som var særlig rikt på nitrat og forholdsvis fattigere på fosfat og silikat, fra dypet av Kattegat. Dette nitratrike vannet stammet trolig fra den milde vinterens nedbør og avrenning fra land, og en stor del kom til Kattegat fra Tyskebukta via Jyllandsstrømmen. Det skjeve forholdet mellom nitrat og fosfat kan ha vært årsak til at algen ble giftig. Data fra dyrkningsforsøk peker på denne muligheten. Oppblomstringen foregikk ellers under gunstige fysiske forhold for flagellater: Det var stabile rolige vannmasser med gode temperaturforhold. En tilsvarende kombinasjon av gjennomsnittlig høy temperatur og lav salttholdighet har ikke vært observert i mai måned siden målingene startet i Flødevigen i 1919. Både før og under oppblomstringen var de klimatiske forhold uvanlige.

## 2.2. Oppblomstring av Gyrodinium aureolum

Gjennom første halvdel av august ble det registrert økende mengder av Gyrodinium aureolum gjennom rutineovervåkingen i Flødevigen. Det ble laget en pressemelding som varslet om muligheter for brun sjø på grunn av masseforekomster av G. aureolum langs kysten. I løpet av perioden frem til november forårsaket G. aureolum flekkvis brun sjø og noe fiskedød i oppdrettsanlegg på strekningen fra Gøteborg til Trøndelag. I Skagerrak opptrådte masseforekomster i to perioder, i slutten av august og i slutten av oktober. I forkant av masseforekomster av G. aureolum ble det mange steder observert flekker av brun sjø på grunn av mye Ceratium furca, en annen brun dinoflagellat.

Oppblomstringen i 1988 syntes å følge et annet mønster enn tidligere år idet overvåkingen på tvers av Skagerrak ikke avdekket betydelige utgangsbestander av algen. Masseforekomstene langs kysten i 1988 skyldtes trolig vekst av algen langs vår kyst heller enn transport og konsentrering av store bestander fra åpent farvann i Skagerrak og tilgrensende farvann. Felles med tidligere år med mye C. aureolum var imidlertid det forhold at masseforekomstene også i 1988 i stor grad kom i og etter perioder med nedbør over det normale.

## Problemene med giftige skjell

Problemer med akkumulering av gift i skjell har fortsatt i 1988, slik at nå er det meste av blåskjellnæring i Sør-Norge lagt ned. Det er særlig problemene med diarefremkallende gift som er årsaken til dette. Ved siden av de diarefremkallende stoffene okadasyre og dinophysistoksin, er det i norske skjell fra Sognefjorden i lange perioder påvist såkalt yessotoksin. Hvilke skadelige effekter sistnevnte har er uklart. Det er heller ikke klart hvor denne giften stammer fra. De typisk diarefremkallende giftene bæres av ulike arter fra slekten Dinophysis. I våre farvann er det vist at D. norvegica kan inneholde både okadasyre og dinophysistoksin-1. En prøve av denne arten fra Flødevigen inneholdt vesentlig okadasyre, mens en tilsvarende prøve fra Sognefjorden inneholdt vesentlig dinophysistoksin-1. Innholdet av diarefremkallende gift i alger synes derfor å kunne variere betydelig. Dette kompliserer en overvåking og varsling av risiko for opphoping av gift i skjell. Vi må regne med at flere av våre arter av Dinophysis kan være bærere av skjellgift og vi vil trolig få en oversikt over dette de nærmeste årene.



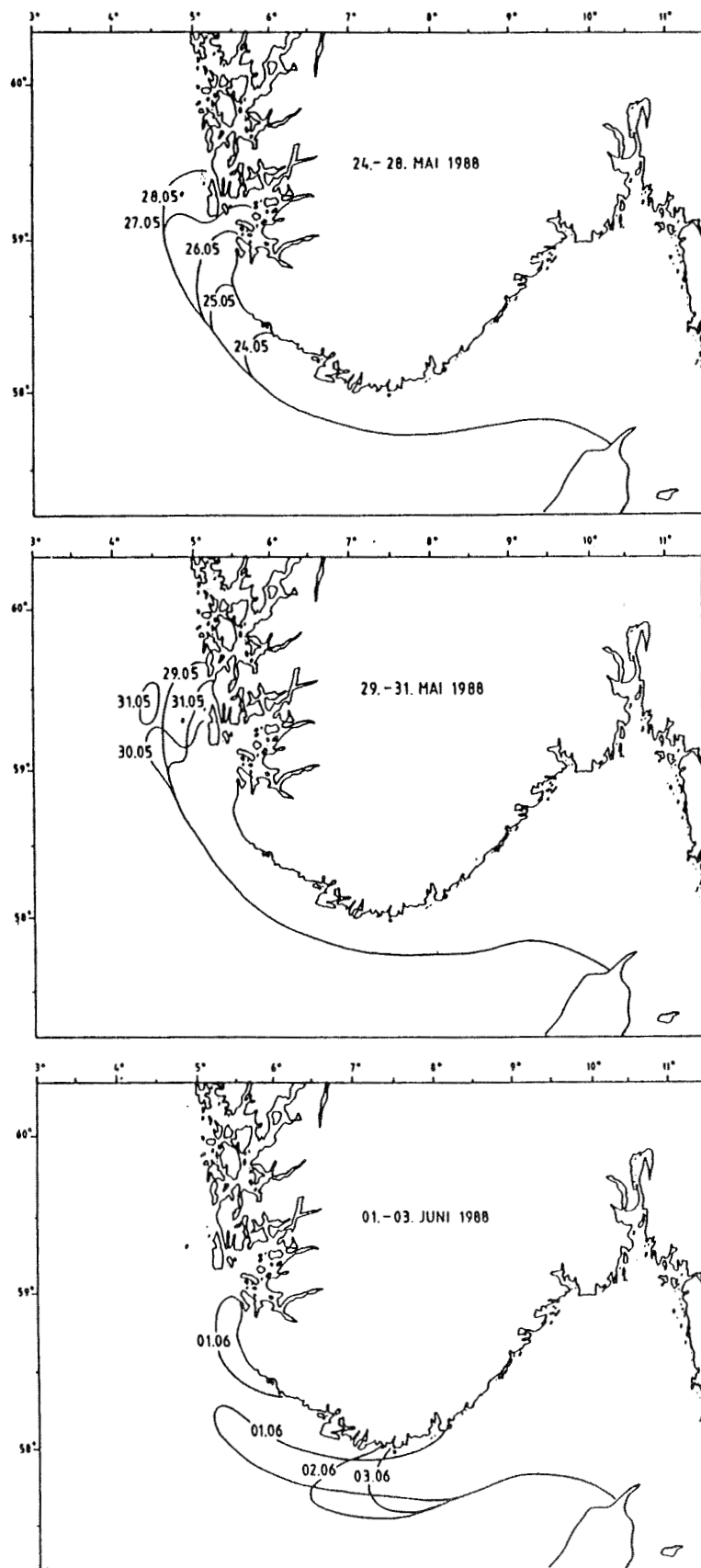


Fig.2.2.3. Posisjoner av algefronten 24 mai - 3 juni 1988.

## 2.3. Kystbankene

### Møre-Sklinnabanken

#### Produksjonsforhold

I forbindelse med Havforskningsinstituttets Egg- og larveprogram (HELP), ble det i 1988 foretatt analyser av næringssalter og av klorofyll i området Møre-Sklinnabanken, som indikasjoner på henholdsvis potensiell planteplanktonproduksjon og eksisterende bestand. Prøvene ble tatt i to perioder 25 mars - 5 april og 17 - 29 april. Oversikt over situasjonene er vist i Fig.2.3.1. - 2.3.5. Under første dekingen var våroppblomstringen av planteplanktonet igang som en tungeaktig fordeling i Kyststrømmen. Oppblomstringen er karakterisert ved lave næringssaltverdier og høye klorofyllkonsentrasjoner. Ellers i området var planteplanktonets vekst i en oppbygningsfase, men den hadde ennå ikke nådd en typisk blomstringssituasjon.

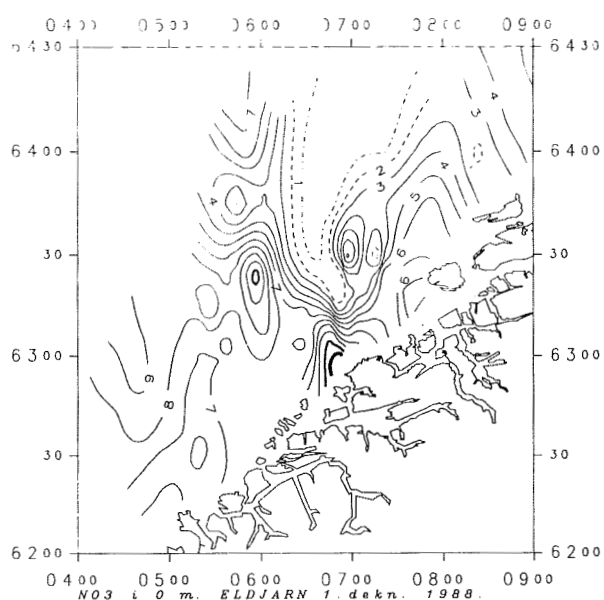


Fig.2.3.1. Fordeling av nitrat ( $\mu\text{M NO}_3$ ) i Om 25 mars-5 april 1988.

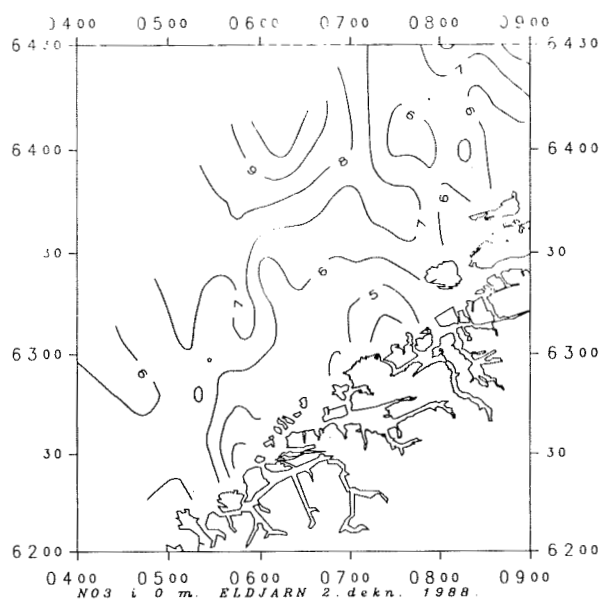


Fig.2.3.2. Fordeling av nitrat ( $\mu\text{M NB}_3$ ) i Om 17-29 april 1988.

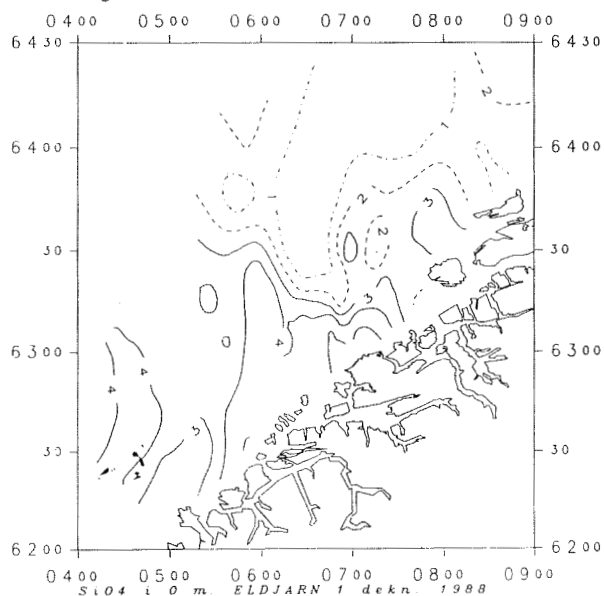


Fig.2.3.3. Fordeling av silikat ( $\mu\text{M SiO}_4$ ) i Om 25 mars-5 april 1988.

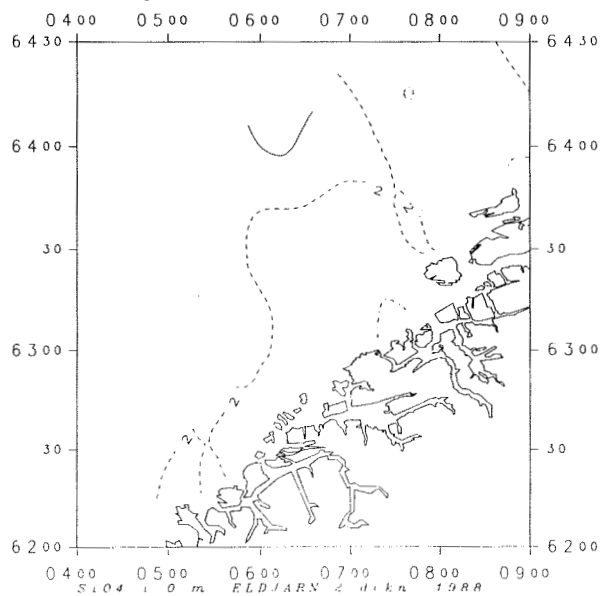


Fig.2.3.4. Fordeling av silikat ( $\mu\text{M SiO}_4$ ) i Om 17-29 april 1988.

Under andre dekkingen, tydet næringssaltfordelingen på at oppblomstringen hadde forflyttet seg nordover, utenfor det undersøkte område. Over hele området var næringssaltkonsentrasjonene forholdsvis høye, noe som tyder på at oppblomstringen i de vannmassene som strømmer sørfra ennå ikke var kommet igang.

Sammenlignet med tilsvarende undersøkelser gjennomført i samme tidsrom i 1986, var oppblomstringen i 1988 i den sørlige del av området forsinket i to til tre uker.

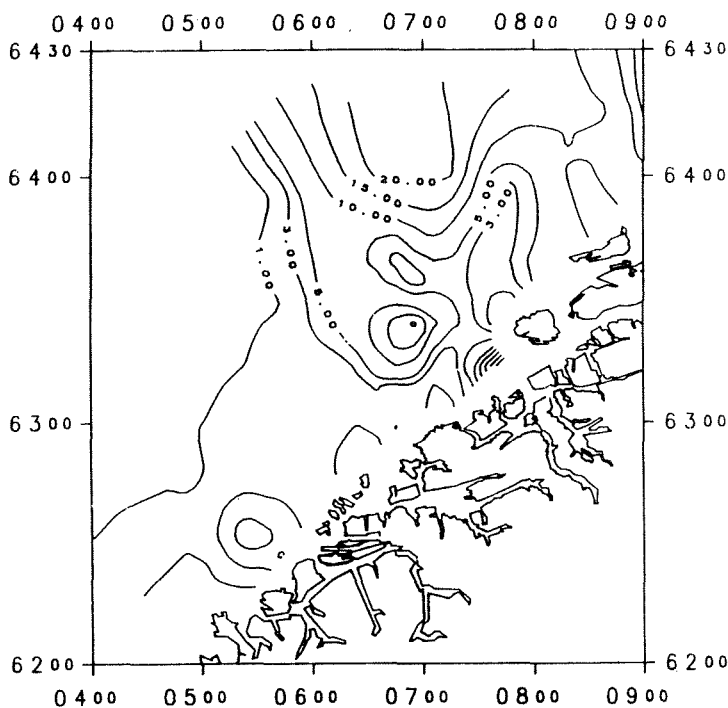


Fig.2.3.5. Klorofyll *a* (mg/m<sup>3</sup>) 25 mars - 5 april 1988.

Våroppblomstringen er en startfaktor for dyreplanktonets formering og oppvekst av åtebestandene. Eggene og de nyklekte åtelarvene (naupliene) er næringsgrunnlaget for fiskelarvene, og tidsforskyvninger i disse prosesser kan således være utslagsgivende for suksessen av fiskebestandenes reproduksjon. Et misklaff i tid mellom tilbudet i egg/nauplieforekomstene og fiskelarvens første opptak av næringspartikler kan medføre stor dødelighet under rekrutteringen.

#### Kopepodenauplier

Forekomstene av kopepodenauplier, den viktigste næringsorganismen for de fleste typer fiskelarver, er undersøkt på strekningen Møre-Sklinnabanken og i Vestfjorden.

Fig.2.3.6. viser horisontalfordeling av kopepodnauplier i periodene 25 mars-1 april. Som det fremgår av figuren, er konsentrasjonene størst på Rundefellett og Buagrunden, med ca. 5-10 nauplier/l i gjennomsnitt over 40-0 meter dyp (håvtrekk). En senere dekning 17-29 april ga litt høyere konsentrasjoner og viser at nauplieproduksjonen var i en tidlig fase i overgangen mars/april. Konsentrasjonene nordover mot Sklinnabanken er ikke vist i figuren, men generelt er de noe lavere enn på Møre. Konsentrasjonene var av samme størrelse eller litt høyere enn sist tilsvarende undersøkelser ble foretatt, i 1986.

Fig.2.3.7. viser, som vanlig, en konsentrering av nauplier i de øverste metrene.

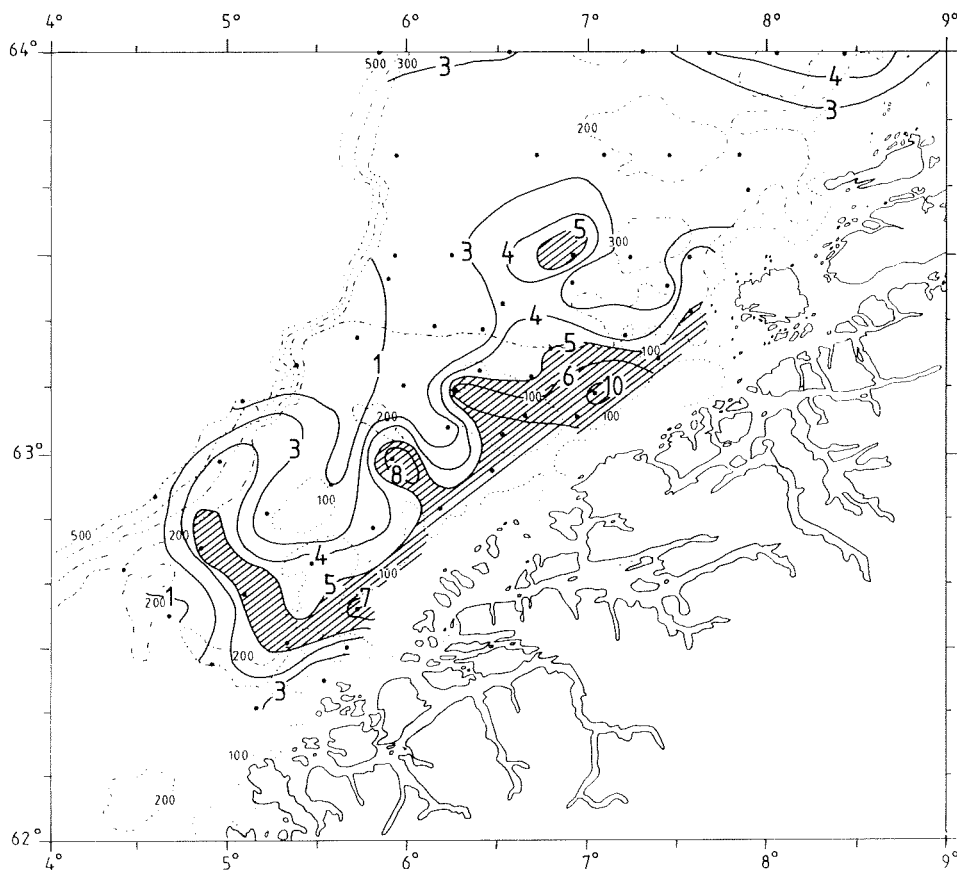


Fig.2.3.6. Horisontalfordeling av kopepodnaupilier, ant.pr. liter (gj.snitt 0-40 meter), 25 mars - 5 april 1988.

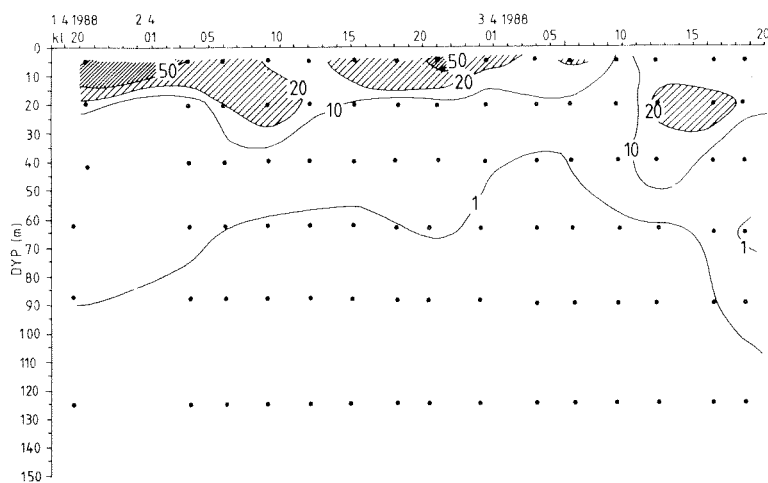


Fig.2.3.7. Vertikalfordeling av kopepodnauplier, ant.pr. liter, Møre 2-3 april 1988.

På bakgrunn av de to dekninger, er det vanskelig å uttale om kopepode - (rauåte) gytingen i 1988 var spesielt tidlig eller sen. Inntrykket er imidlertid at raudåtegytingen fant sted på omtrent samme tidspunkt som i 1986.

Kopepodenaupliene opptrådte stort sett samtidig med de tidlige sildelarvene og skulle gi gode næringsbetingelser for larvene.

Også i 1988 ble det tatt prøver på sildas gytefelt på Møre for å fastslå klekkeforløpet for sildelarvene. Det ble samtidig tatt prøver på næringstilbudet. Disse prøvene er under opparbeidelse.

#### Sildelarver

Forekomstene av sildelarver i området Stad-Sklinna ble undersøkt i periodene 25 mars - 5 april og 19 - 29 april 88. Under begge dekningene ble det observert store mengder sildelarver, spesielt på siste dekning hvor det ble observert maksimumsverdier på over 3000 larver pr. m<sup>2</sup> overflate. I store områder var konsentrasjonene over 1000 pr. m<sup>2</sup>. Så høye tettheter av sildelarver av norsk vårgytende sild, over så store havområder, har ikke vært observert på over 20 år (Fig.2.3.8).

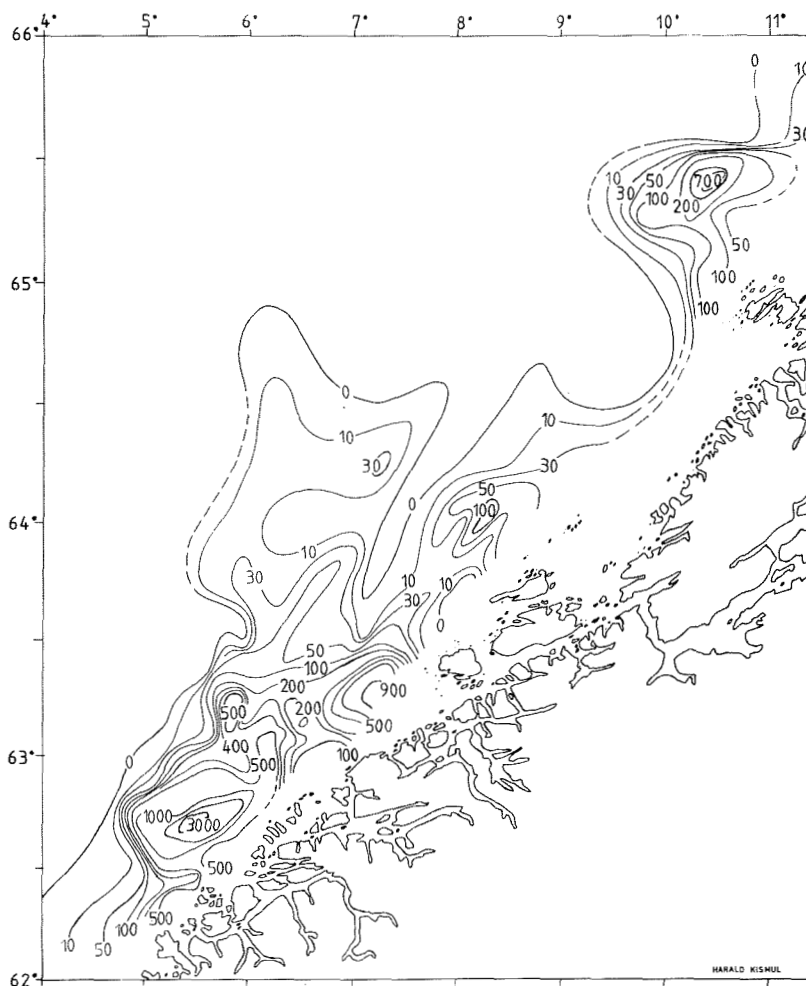


Fig.2.3.8. Horisontalfordeling av sildelarver, ant. pr. m<sup>2</sup>, Stad - Sklinna 17 - 29 april 1988.

## Vestfjorden

### Kopepodnauplier

Forekomstene av kopepodenauplier i Vestfjorden ble undersøkt i perioden 18 februar - 10 mai 88. (Fig.2.3.9). Som det framgår av figuren ble de største konsentrasjonene funnet i siste halvdel av april og mai. Konsentrasjonene er svært lave, med maksimum på ca 4 nauplier pr. liter. Tidligere år ble det tilsvarende observert maksima på ca 20 n/liter. Nauplieforløpet i 1988 er noe forsinket i forhold til hva som er observert de fleste tidligere år. Tidligere års undersøkelser viser at en i år med normal temperatur har maksimumskonsentrasjoner av kopepodnauplier fra midten av april til sist i april. Temperaturen i mars/april 1988 var henholdsvis 3,12<sup>o</sup> og 2,95<sup>o</sup> C, (gj.snitt 0-30m). Dette er noe høyere enn normalt, og forklarer ikke den observerte forsinkelsen i nauplieforløpet. En årsak kan være en antatt forsinket fyttoplanktonoppblomstring (på Møre var forsinkelsen 2 - 3 uker i forhold til 1986).

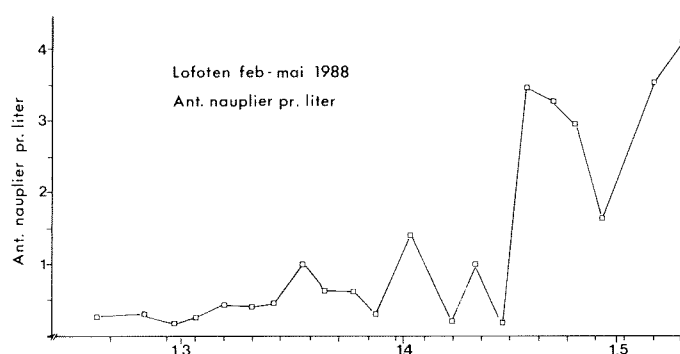


Fig.2.3.9. Forekomst av kopepodnauplier, ant.pr. liter, (gj.snitt 0-40 meter) Lofoten februar-mai 1988.

### Gyting av torsk

Undersøkelsene har pågått siden 1976 på lokaliteter i Austnesfjorden, Hølla og Henningsværstraumen. Av praktiske grunner ble undersøkelsen i Austnesfjorden ikke foretatt i år.

Egg som er yngre enn 3 døgn, stadium 1, er vist separat i Fig.2.3.10 som antall egg pr. m<sup>2</sup> overflate. Mengdene av stadiene II-IV er også vist i figuren. Kurvene er basert på flytende middel av gjennomsnittsverdiene fra Hølla og Henningsværstraumen. Maksimumsverdiene for årene 1976-83 lå over 1000 egg pr.m<sup>2</sup>. De siste årene har maksimumsverdiene ligget mellom 200 og 600 (stadium I) pr. m<sup>2</sup> overflate.

Tidspunktet for 50% gyting har vært ganske stabilt inntil 1987, og har variert fra 28 mars til 4 april. De siste to årene har kurveforløpet uttrykt en tendens til en senere gyting. Årsaken kan være et større innslag av hyseeegg de siste årene. I prøvene som ligger til grunn for Fig.2.3.10 er eggene fra torsk og hyse ikke skilt i de tidligste stadiene.

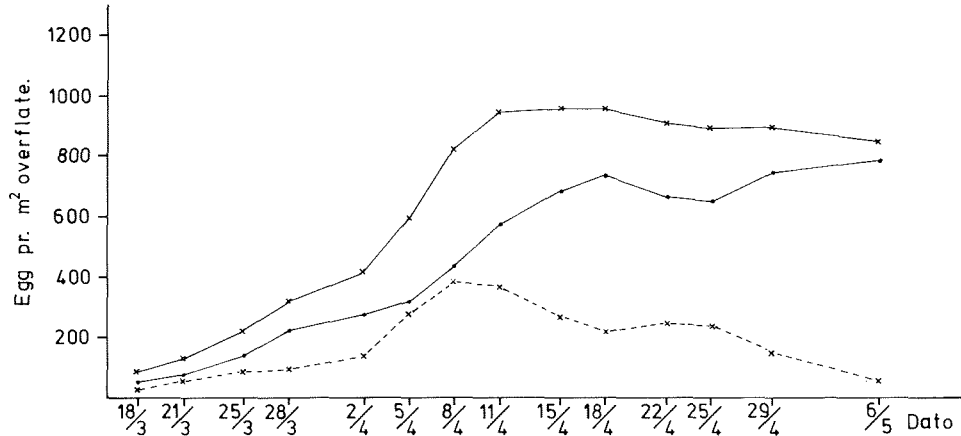


Fig.2.3.10. Forekomst av torskeegg Lofoten 1988, ant.pr.m<sup>2</sup>. Stadium I x---x, stadium II-IV -----, totalt x---x.

Den relativt høye temperaturen i mars og april tilsier at hovedklekkingen av torskeeggene skjedde i siste halvdel av april. Dette medførte at torskelarvenes første næringsopptak skjedde da naupliemengdene var på det høyeste for sesongen, i slutten av april og tidlig i mai. Imidlertid var de totale naupliemengdene i 1988 lave, og næringsbetingelsene for torskelarvene var totalt sett middels til dårlige.

#### Lofoten-Tromsøflaket

##### Gyting av hyse

Havforskningsinstituttet har i mange år drevet undersøkelser av egg og larver av de kommersielt viktige fiskesorter. Disse undersøkelsene ble fra 1986 utvidet ved starten av Havforskningsinstituttets egg- og larveprogram (HELP). Dette er et 5-årig program som har som siktemål å bedre kunnskapen om forekomst og fordeling av fiskeegg og -larver som grunnlag for konsekvensvurderinger av oljevirksomheten nord for Stad. Undersøkelsene i 1987 tydet på at hysa gytt vesentlig på kontinentalskråningen av Tromsøflaket på dyp fra 300 til 600 m. Gyting ble også registrert langs kontinentalskråningen syd for Røsttunga og i Vestfjorden. Lengre sør ble det funnet nygytte egg nær land, utenfor Sunnmøre i begynnelsen av april. Gyteperioden i nord syntes å strekke seg fra begynnelsen av april til midten av mai med en topp i slutten av april. Når hysas gytefelt ikke er kartlagt før, skyldes dette at hyseegg først kan identifiseres rett før klekking. Ved hjelp av isoelektrisk fokusering kan genetiske forskjeller påvises og arten av egg bestemmes også i tidlige stadier. I 1988 ble det lagt vekt på å lokalisere eventuelle gytefelt mellom Stad og Røst under hovedgytingen som en antok ville skje i begynnelsen av mai. Det ble bare funnet spredte forekomster av nygytte egg, og disse antas å komme fra lokale bestander. I Vestfjorden ble det også lokalisert gyting av hyse rundt midten av mai. Fig.2.3.11 viser fordelingen av hyseegg yngre enn 5 døgn.

#### Finmarkskysten

##### Loddelarver

Et tokt for å beregne mengden av loddelarver ble foretatt i perioden 18 - 27 juni. Loddelarvene i 1988 var mye mer spredt enn i 1987. I tilsvarende periode i 1987 ble hoveddelen av larvene funnet inne i Varangerfjorden.

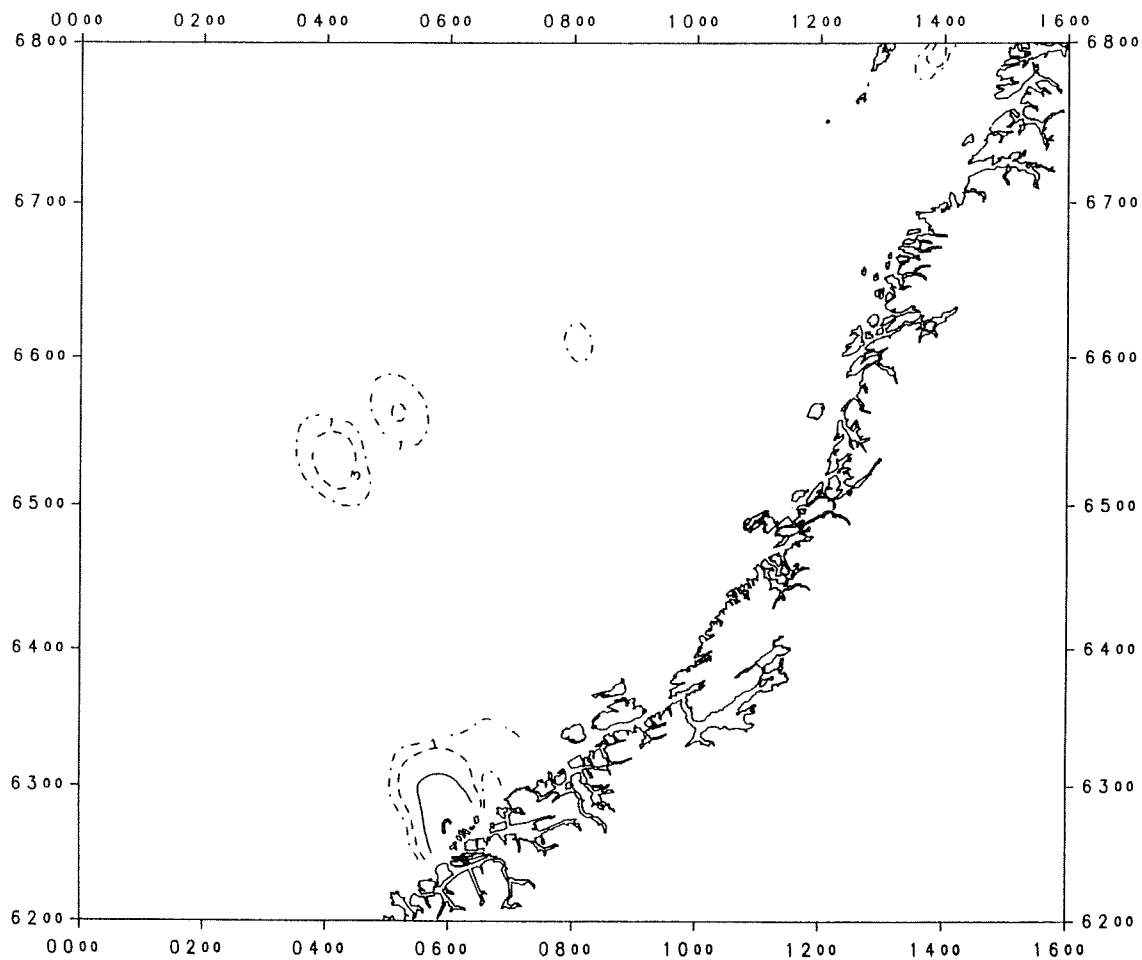


Fig.2.3.11. Fordelingen av hyseegg yngre enn 5 døgn.

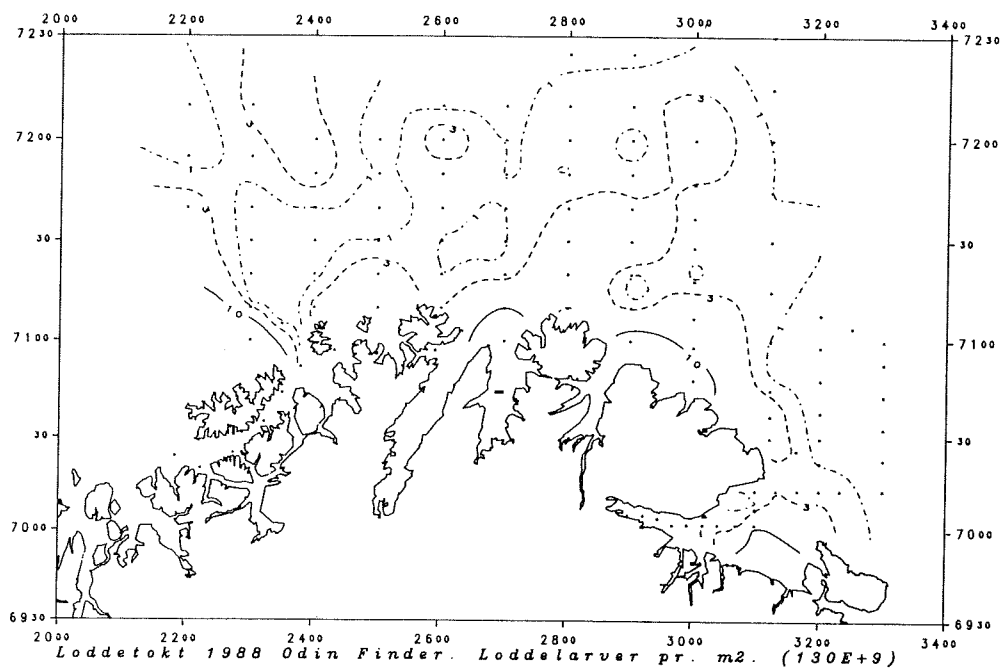


Fig.2.3.12. Loddelarvefordelingen i juni 1988.



Årets fordeling minner mer om den som ble funnet tidligere på 80-tallet. Middellengden var også høyere i 1988 enn i 1987, men den totale larymengden hadde ikke endret seg. I år ble registreringene bereknet til  $14 \times 10^{10}$  larver og i fjor  $13 \times 10^{10}$ . Fig.2.3.12 viser forekomsten av loddelarver i juni 1988.

### Postlarver

Postlarvetektene foregår i juli og med to fartøyer ble området Varangerfjorden- Stad godt dekket. Nesten like god dekning hadde en i 1987 så de utregnede indeksene kan sammenlignes. Tallene er relative verdier.

	1987	1987	1988
Sild		3,0	86,0
Torsk	11,0		6,4

Det fremgår at det ble funnet bra med sild i 1988, men lite torsk. Utbredelsesmønsteret og lengdefordelingen av hyselarvene kan tyde på at norskysten ble tilført hyselarver fra Nordsjøen, fra Færøyane og fra området vest for Skottland. Fig.2.3.13 viser fordelingen av de største hyselarvene (større enn 70 mm).

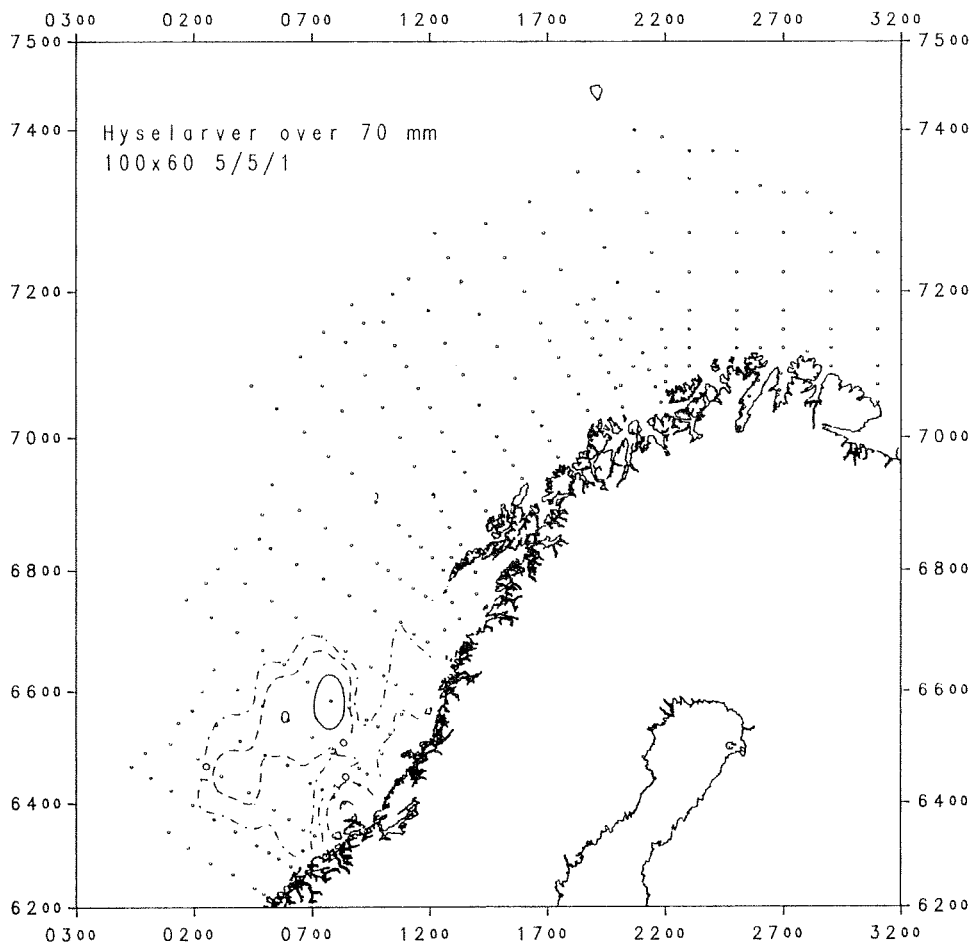


Fig.2.3.13. Utbredelse av hyselarver større enn 70 mm.

## 2.4. Barentshavet

Havforskningsinstituttet har drevet økologiske undersøkelser av plankton siden 1979, med vekt på næringsforholdene for lodde. Undersøkelsene av vekstforholdene for loddebestanden har hatt karakter av grunnforskning og har vært sentrert omkring de mekanismer som regulerer produksjonen av plante- og dyreplankton i Barentshavet.

Våroppblomstringen av planteplankton i 1988 ble undersøkt i andre halvdel av mai måned i både de isfrie vannmasser langs 31°13' ø.l. fra 76° n.br. såvel som i de isdekkede vannmasser fra Sentralbanken til Hopen. I de isfrie vannmasser som hovedsaklig består av atlantisk vann var den vertikale stabiliteten lav og det øvre blandingslaget strakk seg til vel 75 meters dyp. Dette medførte at planteplanktonoppblomstringen ennå ikke hadde kommet igang. Planteplanktonbiomassen var lav sammenlignet med samme tidsrom i 1987 og næringssaltkonsentrasjonene var høye, opp til vinterverdier. I de isdekkete vannmasser var planteplanktonoppblomstringen kommet litt lengre enn i de åpne vannmasser. Kun på en stasjon, i de grunne områder sør for Hopen, hadde våroppblomstringen kommet godt i gang.

Videre undersøkelser i juli viste at oppblomstringen da allerede hadde funnet sted over det meste av de isfrie vannmasser. Disse resultatene viser at våroppblomstringen av planteplanktonet i 1988 var ca 3-4 uker forsinket sammenlignet med årene 1986 og 1987. Dyreplanktonet ernærer seg hovedsakelig på planteplankton og en forsinket oppblomstring betyr vanligvis en bedre utnyttelse av planteplanktonets produksjon - den observerte forsinkelsen kan således være årsaken til den større mengde dyreplankton i den undersøkte perioden sammenlignet med for eksempel 1987.

Dyreplanktonet domineres av calanoide kopepoder. Den viktigste, raudåta (Calanus finmarchicus), er knyttet til de atlantiske vannmasser, og den noe større ishavsåta (C. glacialis) finnes i de arktiske vannmasser. Artene overlapper imidlertid i utbredelse, særlig i de østlige deler av Barentshavet hvor det er utstrakt blanding av atlantisk og arktisk vann. Raudåte har en ett-årig livssyklus med gyting tidlig om våren, og den nye generasjonen vokser opp i løpet av forsommeren. Ishavsåta har en to-årig syklus og gyter først i sitt annet leveår. Begge artene er meget viktige som næring for lodde. Ved siden av kopepoder er det krill og amphipoder som utgjør hovedføden.

De fleste undersøkelsene av planktonproduksjonen har vært konsentrert om et snitt nordover fra Vardø. Den forholdsvis regelmessige dekningen sommerstid har gitt indikasjoner på at dyreplanktonmengden har sunket fra 1982-1983, og øket igjen de siste to årene. Særlig var det lite dyreplankton i de øvre 50 m i årene 1983-1984 i begynnelsen av juni måned. En av årsakene til variasjonene kan ligge i variasjoner i gytebestanden av Calanus. Atlantisk vann som strømmer inn fra vest fører med seg plankton fra Norskehavet, og endringer i denne innstrømmningen vil påvirke bestanden. Videre er beiting av plankton fra pelagiske fiskearter som lodde, sild og polartorsk bestemmende for planktonmengden, og da særlig kopepoder.

Vi tolker økningen av dyreplankton de siste årene som et resultat av nedgangen i loddebestanden, fra 2 millioner tonn i 1984 til noen hundre tusen tonn i 1986. Undersøkelsene i 1987 og 1988 har antydnet at større former av dyreplankton som amphipoder (Parathemisto) og krill har øket sin betydning den siste tiden. Amphipodene har vært fremhevet som en stadig viktigere komponent i næringen til torsk, samtidig som loddas betydning er redusert.

Biomassedata av dyreplankton på Vardø-Nord snittet for sommeren 1988 foreligger ennå ikke. Imidlertid viser data fra andre områder i Barentshavet utviklingen det siste året. Strekingen Fugløya-Bjørnøya, Bjørnøya til 74°30'

n.br. 31<sup>0</sup>13 ø.l., og videre herfra til Vardø ble dekket nesten månedlig i 1987. I 1988 ble området dekket i mars måned. Sammenligning med data fra februar og april 1987 viser at mengden plankton på 72<sup>0</sup>30 n.br. på Fugløya - Bjørnøya var like stor i mars 1988 som i april året før (Fig. 2.4.1). Ellers viser figuren stort sett høye verdier for mars 1988, rundt 10 mg askefri tørrvekt pr. m<sup>3</sup>, for det meste høyere tall enn februar 1987.

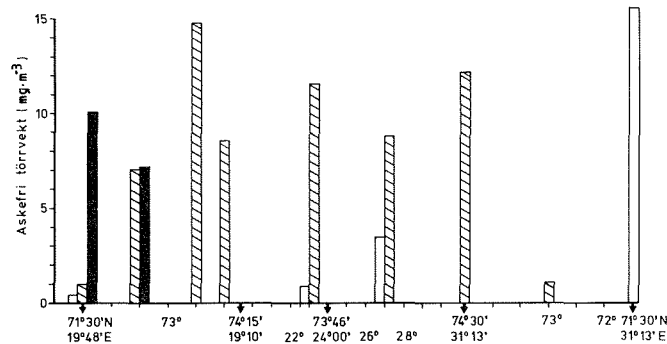
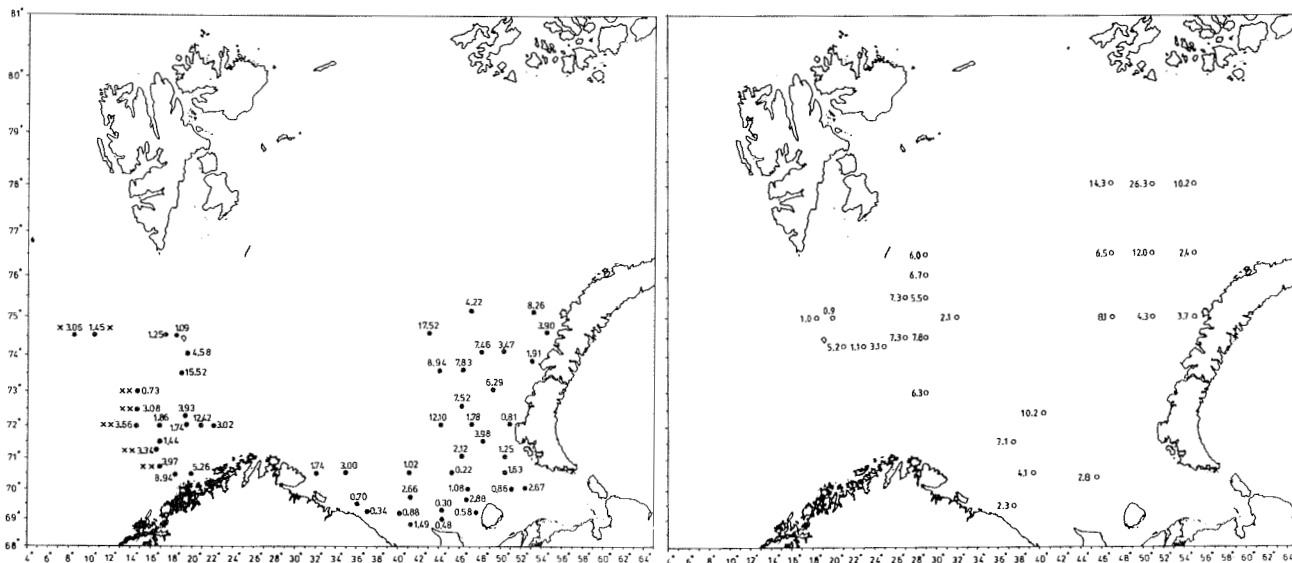


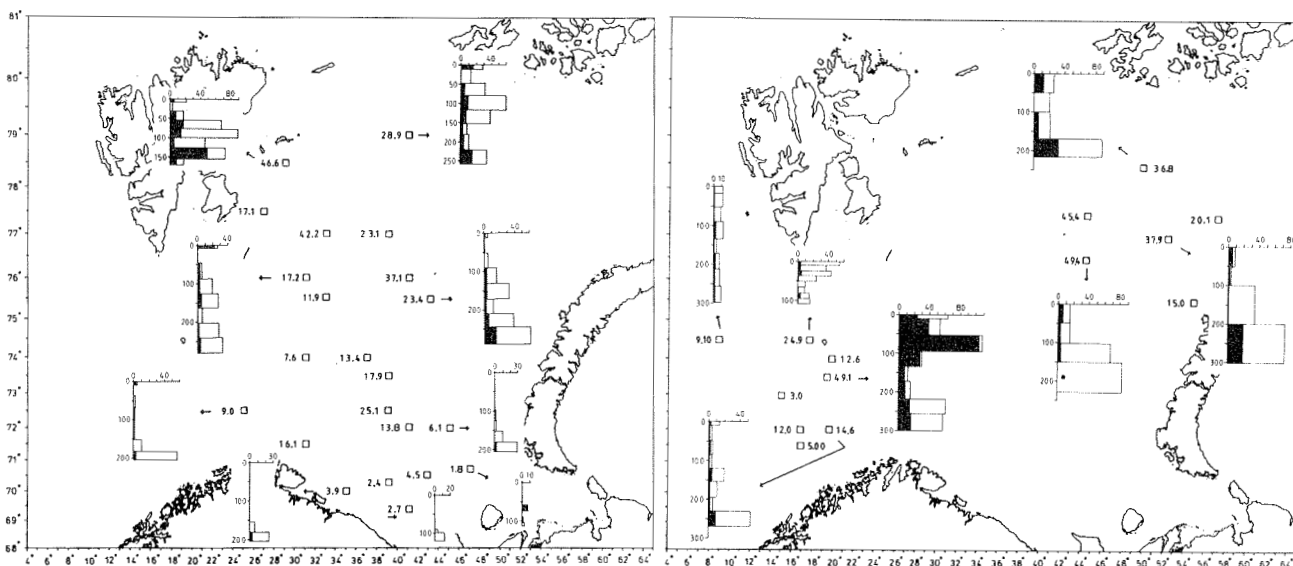
Fig.2.4.1. Biomassen av dyreplankton 25 februar til 4 mars (hvite søyler), 23-27 mars 1988 (skraverte søyler) og 22 til 23 april 1987 (svarte søyler). Gjennomsnittverdier for vannsøylen. Data fra MOCNESS-trål. Pilene indikerer knekkpunkter på snittet.

Store områder av Barentshavet ble dekket under flerbekstandstoktene i september/oktober 1986-1988. Her foreligger biomassedata av to typer, nemlig mindre planktonformer basert på håv, og plankton fra stor planktontrål (MOCNESS) der krill og amphipoder er bedre representert.

"Håvplanktonet" (Fig. 2.4.2 a,b) viste samme biomassenivå i 1986 og 1988. Begge årene var det en tendens til mer plankton i nordøst enn lenger sør. Også planktontrålprøvene (Fig. 2.4.3 a,b) indikerer at biomassenivået har holdt seg stabilt fra 1987-1988.



a b<sub>2</sub>  
 Fig.2.4.2 a,b. Biomasse av dyreplankton i  $g/m^2$  fra bunn til overflaten, data basert på Juday-håv. a) askefri tørrvekt i oktober 1986. b) tørrvekt i oktober 1988. Askeinnholdet regnes som 10-20% av tørrvekten.



a b  
 Fig.2.4.3 a, b. Biomasse av dyreplankton i  $mg/m^3$ , gjennomsnitt fra bunn til overflaten, data basert på MOCNESS-planktontråls. a) askefri tørrvekt oktober 1987. b) tørrvekt oktober 1988. Innfelte vertikale profiler av biomassen ( $mg/m^3$ ) er vist for enkelte stasjoner indikert med piler. Svarte felter er filtrert plankton  $>2000 \mu$ , og hvite felter er plankton  $<2000 \mu$ . \* indikerer at største filterfraksjon mangler.