

FISKERIDIREKTORATET
BIBLIOTEKET

Eles. b

Rapporter
og meldinger

1996 NR. 2

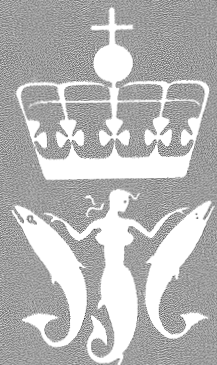
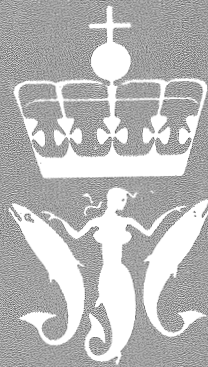
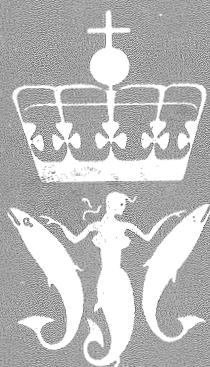
BESKATNINGSSTRATEGI

FOR

NORSK ARKTISK TORSK

FISKERIDIREKTORATET

November 1996



FORORD

Når kvoteregulerte fiskebestander er innenfor det havforskerne definerer som "trygge biologiske grenser" er det også et samfunnsøkonomisk spørsmål hvor mye som skal fiskes de enkelte år. Litt grovt kan en si at en må foreta en vurdering av hvor mye som bør fiskes kommende år og hvor mye som bør fiskes senere. For å kunne gi et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag for valg av den beskatningsstrategi som oppfyller de fiskeripolitiske målsettingene på en best mulig måte, bør en skissere konsekvensene som fangsten har på bestandsutviklingen, og konsekvensene fangsten har på verdiskaping i flåteleddet og for fiskeindustrien på land.

Rapporten er en første oppdatering av Fiskeridirektoratets Rapporter og meldinger 1995, nr 4: "Beskatningsstrategi for norsk arktisk torsk". Følgende gruppe (nedsatt av Fiskeridirektoratet) har produsert denne rapporten:

Bjarte Bogstad, Havforskningsinstituttet
Per Sandberg, Fiskeridirektoratet
Anita Kj. Steinseide, Fiskeridirektoratet
Stein Ivar Steinshamn, Stiftelsen for samfunns og næringslivsforskning

Bergen, 4. november 1996

ke 4611

SAMMENDRAG

Bestanden av norsk arktisk torsk er av Det internasjonale råd for havforskning (ICES) pr 1. januar 1996 anslått til ca 2.5 millioner tonn. Herav utgjør gytebestanden vel 0.8 millioner tonn. På det nåværende nivå er bestanden innenfor trygge biologiske grenser.

Med utgangspunkt i en målsetting om at torskebestanden bør forvaltes slik at den gir en mest mulig **stabil, bærekraftig og høyest mulig økonomisk avkastning**, drøftes ulike beskatningsstrategier for femårsperioden 1997 - 2001, og det gis råd om nivå for totalkvote for 1997.

Vi finner at fiskedødeligheten i henhold til en **bærekraftig** avkastning bør ligge under F_{med} , som for norsk arktisk torsk er angitt til 0,46. Et ressursuttak basert på en slik fiskedødelighet beregnes å gi en totalkvote i 1997 på 994 000 tonn, og for femårsperioden til i snitt å ligge på 910 000 tonn.

For at bestanden skal gi **høyest mulig økonomisk avkastning**, legger vi til grunn at fiskedødeligheten bør ligge i intervallet 0,20-0,40. Vi beregner et bedriftsøkonomisk og et samfunnsøkonomisk overskudd av ulike beskatningsstrategier. For femårsperioden 1997-2001 finner vi, med våre forutsetninger - og de fiskedødeligheter som er undersøkt, at en fiskedødelighet på 0,46 vil gi høyest overskudd for bedriftene (eierne av fiskebåtene), mens en fiskedødelighet på 0,35 finnes å gi høyest overskudd for samfunnet. Begge analysene er gjort på flåtenivå. Et ressursuttak basert på en fiskedødelighet på 0,35 beregnes å gi en totalkvote i 1997 på 787 000 tonn, mens den gjennomsnittlige totalkvoten for femårsperioden beregnes til å ligge på 823 000 tonn.

Totalkvoten de siste tre år har ligget på 700 000 tonn, og hensynet til **stabilitet** i totalkvote tilsier at kvoten for 1997 ikke bør avvike vesentlig fra dette.

Enhver prognose vil være usikker, og vi drøfter faktorer som ikke er kvantifisert i denne rapporten, men som vil påvirke resultatet. Usikkerheten knytter seg til biologiske parametre som rekruttering, vekst og naturlig dødelighet, og økonomiske parametre som priser og fangstkostnader. ICES har skrevet opp bestanden kraftig i forhold til fjorårets anbefaling, og en må ta høyde for usikkerhet i både fjorårets og årets bestandsanslag. Dersom ICES har overvurdert bestanden i årets bestandsanslag bør en legge til grunn et lavere ressursuttak enn vi har kalkulert.

I analysen er deler av fangstkostnadene antatt å være avhengig av bestandens størrelse, noe som medfører at lønnsomheten blir høyere ved noe lavere fiskedødelighet enn det som gir høyest fangstinntekt. Dersom fangstkostnadene er mindre avhengig av bestandsstørrelse enn det vi har lagt til grunn vil dette favorisere høyere ressursuttak enn det vi har kalkulert.

Videre noteres det at det vil være omkostninger ved å opprettholde en stor torskebestand gjennom det en slik bestand konsumerer av kommersielt interessante arter (reke, lodde, uer, sild). Dette er også forhold som favoriserer noe høyere ressursuttak enn de vi har kalkulert. En eventuell sammenheng mellom pris/kvantum eller pris/fiskestørrelse vil imidlertid begge favorisere lavere ressursuttak enn vi har kalkulert.

Vi har ikke hatt et anvendbart modellverktøy for å kvantifisere usikkerhet, og dermed risiko for at de ulike beskatningsstrategier skulle føre til uønskede konsekvenser hav angår bestandsutvikling eller økonomisk utbytte. Samlet sett synes ikke de usikre momentene å medføre noen ensidig favorisering av om ressursuttaket bør være høyere eller lavere. Likefullt er ICES' oppskrivning av bestanden med 0,7 millioner tonn fra fjorårets bestandsanslag så kraftig at det i første rekke maner til forsiktighet.

I henhold til ovennevnte målsetting, gir våre beregninger det resultat at en for femårsperioden 1997-2001 bør legge til grunn en fiskedødelighet i intervallet 0,20-0,40, og at totalkvoten for 1997 bør ligge i intervallet 700 000 - 800 000 tonn. Erfaringene fra tidligere med predikert sterk bestandsvekst som uteble tilsier at ressursuttaket i 1997 bør settes i nedre del av dette intervallet.

INNHold

FORORD -----	2
SAMMENDRAG -----	3
1. INNLEDNING -----	7
2 UTVIKLINGEN I LØPET AV 1996 -----	8
2.1 Fastsettelse av totalkvote (TAC)-----	8
2.2 Fordeling av den norske kvoten og oppfisket kvantum-----	8
3. BESTANDSSITUASJONEN OG PROGNOSE FOR DENNE -----	10
3.1 Bestandssituasjonen-----	10
3.2 Prognoser for rekruttering, vekst og naturlig dødelighet-----	11
3.2.1 Rekruttering-----	11
3.2.2 Vekst-----	11
3.2.3 Naturlig dødelighet-----	12
3.3 Oppsummering-----	12
4 PROGNOSE FOR ØKONOMISK UTBYTTE AV TAC -----	13
4.1 Priser og kostnader i torskefisket-----	13
4.2 Eksportverdi av torskeprodukter-----	15
5. KONSEKVENSER AV ULIKE NIVÅ FOR RESSURSUTTAK I PERIODEN 1997-2001 -----	16
5.1 Sammenligning med analysen i 1995-----	17
5.2 Konsekvensene i lys av de fiskeripolitiske målsettingene-----	18
5.2.1 Bærekraftig ressursuttak-----	18
5.2.2 Høyest mulig økonomisk avkastning-----	19
5.2.3 Stabilitet i fangstkvote fra år til år.-----	20
5.3 Usikkerhet og faktorer som ikke er kvantifisert i rapporten-----	20
5.3.1 Usikkerhet og faktorer som ikke er kvantifisert - biologi-----	20
5.3.2 Usikkerhet og faktorer som ikke er kvantifisert - økonomi-----	21
5.4 Konklusjon-----	22
LITTERATUR -----	23
Vedlegg 1 Torsk nord for 62°N. Kvoter i tonn i 1996-----	24
Vedlegg 2 Påbudssone for sorteringsrist ved tråling etter torsk-----	25

Vedlegg 3 Torskens byttedyrbestander -----	26
Vedlegg 4 Torskens konsum av 0 - 5 år gammel torsk i 1984 - 1995 -----	29
Vedlegg 5 Fangst og pristabeller -----	30
Vedlegg 6 Kostnader i torskefisket -----	32
Vedlegg 7 Eksport av torskeprodukter i perioden 1980 - 1995-----	35
Vedlegg 8 Konkurrerende hvitfiskleverandører -----	40
Vedlegg 9 ACFM's rapport og prognosetabell fra Anon (1997) -----	44

1. INNLEDNING

Bestanden av norsk arktisk torsk er pr 1. januar 1996 av Det internasjonale råd for havforskning (ICES) anslått til ca 2.5 millioner tonn. Herav utgjør gytebestanden vel 0.8 millioner tonn (Anon 1997). Torsken har en dominerende rolle i norsk fiskerinæring. Selv i 1990, da den norske kvoten var på 113 000 tonn, ble det fisket torsk til en førstehåndsverdi av vel 1.1 milliarder kroner (25% av førstehåndsverdien av norske fiskerier). Den norske kvoten var i 1995 på 338 000 tonn, og førstehåndsverdien av torskefisket lå på ca 2,8 milliarder kroner. Dette representerer ca 35% av førstehåndsverdien av de samlede norske fiskerier.

På det nåværende nivå er bestanden innenfor trygge biologiske grenser. Når så er tilfelle gir ICES' rådgivende fiskerikomité (ACFM) prognoser for utviklingen av bestanden ved ulike totalkvoter (TAC) uten selv å ta standpunkt til hva som vil være det ønskelige ressursuttak. Valg av beskatningsstrategi og dermed totalkvote må således funderes både på biologiske og økonomiske argumenter.

Fastleggelse av totalkvote foretas av Den blandede norsk-russiske fiskerikommisjon, og dette notatet er et innspill til hvilken beskatningsstrategi som synes å ivareta norske fiskeripolitiske målsettinger på en best mulig måte. I henhold til fiskeripolitiske målsettinger,¹ vil vi sette følgende målsetting for forvaltning av torskebestanden:

Torskebestanden bør forvaltes slik at den gir en mest mulig stabil, bærekraftig og høyest mulig økonomisk avkastning.

Ettersom heller ikke dette er noen entydig målsetting vil vi vurdere konsekvensene av de ulike beskatningsstrategier på de tre viktigste elementene i ovennevnte formulering; **stabilitet, bærekraftighet og høyest mulig økonomisk avkastning.**

Vi vil begynne med kort å gjøre rede for anbefalingen og fastsettelse av TAC for 1996 og fisket hittil i 1996. Deretter vil vi gjøre rede for bestandssituasjonen for norsk arktisk torsk og hvilke forventninger en har for utviklingen av biologiske parametre som rekruttering, vekst og naturlig dødelighet og økonomiske parametre som priser og kostnader. Med utgangspunkt i bestandssituasjonen, slik ACFM mener at denne er høsten 1996, og prognoser som nevnt over, vil vi søke å tilrå en fornuftig beskatningsstrategi for 5-års perioden 1997 - 2001, samt gi råd om totalkvote for 1997.

Enhver prognose for bestandsutvikling vil være usikker, på samme måte som prognoser for økonomiske parametre vil være det. Mange vil hevde at eksistensen av slik usikkerhet gjør enhver prognose verdiløs. For forvaltningen er imidlertid problemstillingen at nivået på neste års ressursuttak vil (og må) bli fastlagt på basis av de prognoser som foreligger. I et slikt lys mener vi prognoser har sin verdi, ved at de systemerer eksisterende kunnskap som er relevant

¹ Se blant annet følgende stortingsmeldinger:
Nr 93 (1982-83) Om retningslinjer for fiskeripolitikken
Nr 46 (1988-89) Om miljø og utvikling
Nr 32 (1989-90) Framtid i nord
Nr 32 (1990-91) På rett kjøll
Nr 58 (1991-92) Strukturmeldingen

for spørsmålet, og forhåpentligvis også kan spore til debatt som over tid forbedrer de prognosemodeller vi har i dag.

Det vil i rapporten bli referert til "arbeidsgruppen" og en mener da ICES' arbeidsgruppe som har ansvaret for norsk arktisk torsk (Arctic Fisheries Working Group).

2 UTVIKLINGEN I LØPET AV 1996

2.1 Fastsettelse av totalkvote (TAC)

Det ble i Fiskeridirektoratet (1995) anbefalt at ressursuttaket for 5-årsperioden 1996 - 2000 burde baseres på en årlig fiskedødelighet² (F) på 0,40. For året 1996 ville dette gi en totalkvote norsk arktisk torsk (eksklusiv kysttorsk) på 620 000 tonn, og inklusive kysttorsk på 660 000 tonn.

I Den blandede norsk-russiske fiskerikommisjon (24. sesjon) ble det i dagene 13-18 november 1995 fastlagt en TAC for norsk arktisk torsk (eksklusiv kysttorsk) for 1996 på 700 000 tonn, hvilket tilsvarte en fiskedødelighet på 0,46. Inklusive den norske kysttorken ble dermed totalkvoten 740 000 tonn, det samme nivå som i 1994 og 1995. Den fastlagte kvoten lå 80 000 tonn, eller ca 13%, høyere enn nivået som ble anbefalt i Fiskeridirektoratet (1995).

Etter avsetning til 3. land, og overføring fra Russland, ble den norske totalkvoten 334 000 tonn. Vedlegg 1 gir en fremstilling av fordelingen på Russland, Norge og 3. land.

For å forbedre det totale beskatningsmønsteret (redusere fangsten av småfisk), ble det på samme kommisjonsmøte vedtatt påbud om bruk av sorteringsrist (55 mm) ved tråling etter torsk i nærmere avgrensede områder i Barentshavet fra 1. januar 1997, se kart i Vedlegg 2.

2.2 Fordeling av den norske kvoten og oppfisket kvantum

Den norske totalkvoten på 334 000 tonn ble fordelt med 110 220 tonn (33%) til trålerne og 223 780 tonn (67%) til konvensjonelle redskap. Av trålkvoten ble 1 500 tonn avsatt til bifangst i seitrålfisket

² Fiskedødeligheten er kalkulert som et aritmetisk middel over aldersgruppene 5 - 10.

Tabell 1 Den norske torskekvote og fangst fordelt på redskapsgrupper (tonn)

	Kvote	Fangst pr uke 41, 1996
Trål		
Torsketrål	108.720	
Seitrål	1.500	
SUM	110.220	81.208

Konvensjonelle		
Gruppe I over 28 m.	26.600	15.175
Gruppe I under 28 m.	166.180	158.285
Gruppe II	21.000	16.700
Bifangst	10.000	
SUM	223.780	190.160

Trålerne er regulert med garanterte fartøykvoter. Fartøy som fisker med konvensjonelle redskap er videre delt i to grupper, der Gruppe I tilsvarende fartøy som før 1996 ble omtalt som fartøy i fartøykvoteordningen og Gruppe II tilsvarende fartøy som før 1996 ble omtalt som fartøy i maksimalkvoteordningen. Begge fartøygruppene ble gitt maksimalkvoter ved starten av 1996.

Vinteren 1996 var kystfisket i enkelte områder og i enkelte perioder preget av omsetningsvansker. Flere mottaksanlegg reduserte sitt kjøp av torsk eller stoppet helt opp. Enkelte filøtbedrifter reduserte sitt kjøp ettersom torsken ikke hadde den ønskelige størrelsen. Problemene var størst i Finnmark og Troms. Det var også plassproblemer i Lofoten og Vesterålen, noe som er forårsaket av at kjøperstrukturen i Lofoten består av relativt små anlegg, som utnytter kapasiteten til det fulle under en kort og hektisk vintersesong. I telefax av 26. oktober 1996, konkluderer Norges Råfisklag som følger:

"Det er et stort misforhold mellom fangstkapasitet og mottakskapasitet under sesongfiskerier i Nord Norge, der det er middels eller god tilgjengelighet på fisk. Årsaken til dette er todelt. Kjøperstrukturen har endret seg fra sesongbasert kjøp til kontinuerlig kjøp gjennom året. Det andre er at russiske og norske trålleveranser, som industrien forøvrig er avhengig av, opptar kjøperkapasitet."

Grunnet svak kvantumsutvikling ble kvotene for fartøy under 28 meter i Gruppe I opphevet 24.mai. Etter dette har disse fartøyene kunnet fiske fritt. Fartøy over 28 meter i gruppe I er regulert med fartøykvoter.

De siste år har bestanden av norsk-arktisk torsk vært tilgjengelig for fangst i internasjonalt område (det såkalte "Smutthullet"). Fartøy fra land som ikke har hatt kvoterettigheter på bestanden fisket i 1995 ca 43 000 tonn, og frem til 24. oktober i 1996 blitt fisket ca 28 100 tonn. Island er den dominerende aktør i dette uregulerte fisket og har i 1996 stått for ca 25 000 tonn. Disse fangstene kommer i tillegg til fangsten under den fastsatte totalkvoten, slik at det totale fangstkvantum i 1996 forventes å komme opp i 730 000 tonn. For kyststatene Norge og Russland, og 3. land med kvoterettigheter, er det uregulerte fisket et tap som vil redusere fremtidige fangstmuligheter.

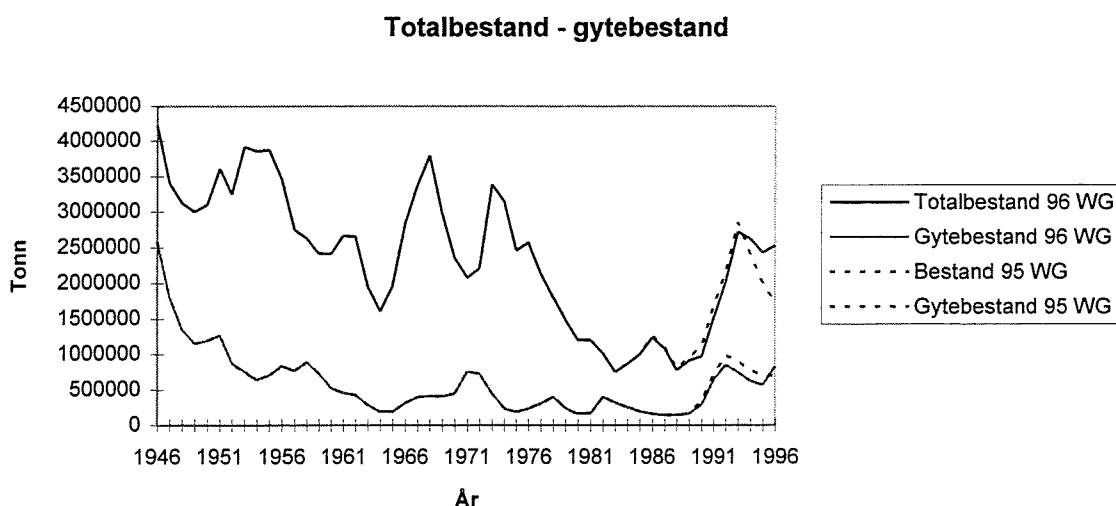
3. BESTANDSSITUASJONEN OG PROGNOSE FOR DENNE

I dette kapitlet vil vi gjøre rede for bestandssituasjonen, og de prognoser for rekruttering, vekst og naturlig dødelighet som analysen i kapittel 5 bygger på.

3.1 Bestandssituasjonen

Totalbestanden av norsk arktisk torsk er pr 1. januar 1996 beregnet til å være 2.5 millioner tonn. Dette er litt over langtidsgjennomsnittet på 2,4 millioner tonn for perioden 1946 -1995. Gytebestanden er i 1996 beregnet til å være 832 000 tonn som er godt over langtidsgjennomsnittet på 582 000 tonn i tilsvarende periode.

Figur 1



Figur 1 viser utviklingen i totalbestand og gytebestand i perioden 1946 - 1996. Vi ser at totalbestanden i 1996 er kraftig oppjustert, med 0,7 millioner tonn siden fjorårets bestandsanslag (Anon, 1996a). Vi ser også at tallene for gytebestanden i perioden 1991-1994 er noe justert i forhold til i fjor. Det synes som om gammel fisk forsvinner fortere fra bestanden enn man regner med. Dette har vært trenden i flere år, og man må ta dette i betraktning i vurderingen av de høye gytebestandstallene i prognosen (se Vedlegg 9).

Figuren viser at totalbestanden i 1996 er litt redusert i forhold til toppen i 1993. Gytebestanden er rundt toppnivået i 1992. I årene framover vil bestanden være dominert av årsklassene 1989 og yngre, som alle er middels eller sterkere. Av disse synes 1990-årsklassen å være den sterkeste.

Nedenfor gis en kort redegjørelse for de prognoser ACFM har for bestanden.

3.2 Prognoser for rekruttering, vekst og naturlig dødelighet

Rekruttering, vekst og naturlig dødelighet er de tre naturgitte faktorene som bestemmer størrelsen på torskebestanden. I tillegg kommer fangsten. ACFM har gitt en prognose for hvordan disse tre faktorene vil være i perioden 1997-2001, og vist hvordan bestanden vil utvikle seg ved 5 ulike beskatningsstrategier: $0.4 * F_{med}$, $0.6 * F_{med}$, $0.8 * F_{med}$, F_{med} og $1.2 * F_{med}$. I alle disse prognosene har man gått ut fra at fangsten av norsk-arktisk torsk i 1996 vil være 750 000 tonn. Som nevnt i kapittel 2.2, vil fangsten trolig ligge på ca 730 000 tonn.

3.2.1 Rekruttering

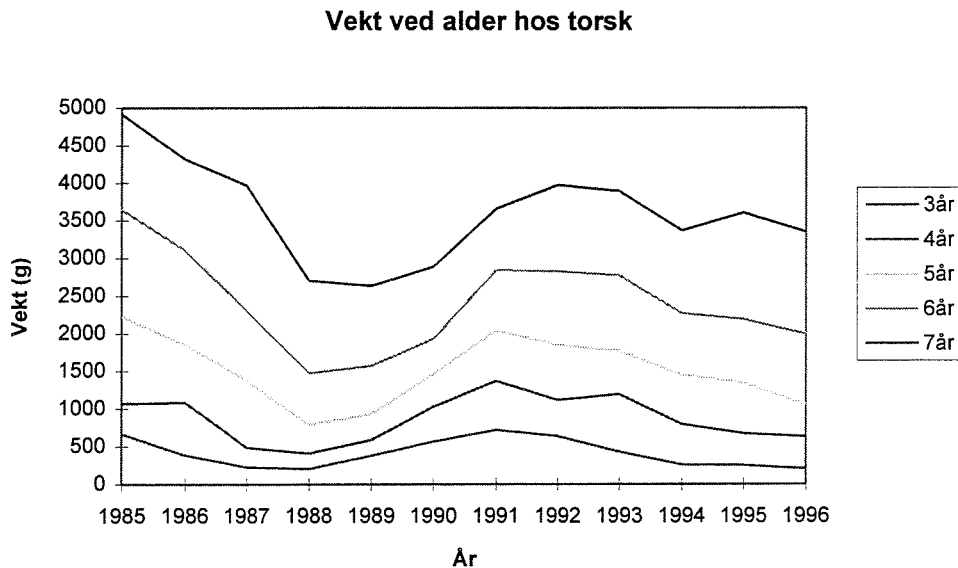
Det er nå svært store mengder 1 og 2 år gammel torsk i Barentshavet, men denne fisken er utsatt for betydelig beitepress fra eldre torsk (kannibalisme). Arbeidsgruppen har antatt at kannibalisme vil generere den samme dødelighet på ungtorsk i 1996 - 1998 som gjennomsnittet for perioden 1993 - 1995. Dette vil medføre at 1994-årsklassen, som 3-åring blir av middels styrke, mens 1995 årsklassen blir sterk. Vi har antatt at årsklassene 1996-1998 vil bli av middels styrke. Implisitt i denne vurderingen ligger det at kannibalismen vil bli redusert når/hvis loddebestanden tar seg opp igjen.

Etter at arbeidsgruppen avsluttet sitt arbeide, har vi fått 0-gruppe indeksen for torsk for 1996. Denne er på samme nivå som årsklassene 1991-1995, og indikerer således at 1996-årsklassen er sterk på 0-gruppe stadiet.

3.2.2 Vekst

Figur 2 viser utviklingen i vekt ved alder i torskebestanden i perioden 1985-1996, basert på norske data fra vintertokt i Barentshavet.

Figur 2



For 1997-2001 antar vi (som ICES' arbeidsgruppe) at vekt ved alder vil være lik gjennomsnittet av verdiene i perioden 1994-1996, da loddebestanden var lav og veksten var dårlig. Gjennomsnittet for 1994-1996 er beregnet fra norske og russiske toktdata.

Vedlegg 3 gir en nærmere redegjørelse for de byttedyrbestandene torskens vekst er avhengig av.

3.2.3 Naturlig dødelighet

Den naturlige dødeligheten har vi (som ICES' arbeidsgruppe) satt til 0.2 for alle aldersgrupper av torsk. I tillegg kommer dødelighet på de yngste aldersgruppene som er forårsaket av kannibalisme. Vedlegg 4 viser torskens konsum av 0-5 år gammel torsk i 1984-1995 (millioner individer), samt tilsvarende verdier av dødelighet generert på grunn av kannibalisme på 1-5 år gammel torsk.

3.3 Oppsummering

I den kvantitative analysen i kapittel 5 bygges det, på bakgrunn av det ovenstående, på vekt ved alder som i perioden 1994 - 1996 (småfallen fisk). Videre har en regnet med tilsvarende fordeling av fangst på aldersgrupper som gjennomsnittet for 1993 - 1995.

4 PROGNOSE FOR ØKONOMISK UTBYTTE AV TAC

Størrelsen på den årlige TAC av norsk arktisk torsk legger en sentral ramme for hvilket økonomisk utbytte norske fiskere og fiskeforedlingsbedrifter får av torsken, gjennom:

- * størrelsen på den norske kvoten
- * verdien av torsken i kvotebytte med 3.land
- * norske fiskeres kjøp av kvoter fra Russland
- * russiske fartøyers leveringer av torsk til norske fiskeforedlingsanlegg

I denne rapporten vil vi prøve å beregne det økonomiske utbytte som norske fiskere får i fisket etter norsk-arktisk torsk gjennom fisket på den norske kvoten. Forøvrig er det klart at dess større TAC, dess større blir avsetning til 3.land, og gjennom kvoteforhandlinger med andre land vil dette kunne gi Norge større kvoter av andre fiskeslag.

Størrelsen på norske fiskeres kvotekjøp fra Russland har vært 8 000 tonn i 1993, 25 000 tonn i 1994, 18 000 tonn i 1995 og 17 500 tonn i 1996, og utenlandske landinger av torsk i Norge har vært som følger:

Tabell 2 Utenlandske landinger av torsk til Norge (rundvekt). Foreløpige tall.

Eksportør	1992	1993	1994	1995
Russland	82 203 tonn	107 940 tonn	126 645 tonn	144 129 tonn
Grønland	5 tonn	1 806 tonn	2 092 tonn	1 650 tonn
EU	18 tonn	19 tonn	152 tonn	1 524 tonn
Færøyene	-	29 tonn	75 tonn	131 tonn
Totalt	82 226 tonn	109 794 tonn	128 964 tonn	147 434 tonn

Når det i kapittel 5 drøftes konsekvenser av ulike ressursuttak, har vi lagt til grunn at norsk andel av totalkvoten, etter tildeling til tredjeland, i perioden 1997 - 2001 blir tilsvarende det den var i 1996 (ca 42%). Kysttorsk holdes utenom analysen.

4.1 Priser og kostnader i torskefisket

Med basis i tidsserier over pris/kvantum finner vi ikke at prisen faller ved økende tilbud³. Vi finner heller ikke noen trend i torskeprisene over tid, og legger derfor til grunn en fast pris i den kvantitative analysen. Denne er satt til 7,48 kr pr kg rundvekt og gjort rede for i Vedlegg 6.

Kostnadene for et fartøy kan deles i faste og variable. De faste kostnadene vil være de kostnader reder må betale uavhengig av om han driver fangst, mens de variable kostnadene er

³ Se Vedlegg 5 som viser norsk fangst (i tonn) og gjennomsnittsprisen for torsk (kr pr kg rundvekt) de siste 18 årene

de som påløper grunnet fangstaktivitet. Vi vil i denne rapporten se bort fra de faste kostnadene. Dette innebærer at det overskuddet vi kalkulerer vil være et dekningsbidrag (inntekter-variable kostnader) som kan brukes til å dekke de faste kostnadene. Ettersom det er en kapasitet i fiskeflåten, vil vi i det følgende sette likhetstegn mellom dekningsbidrag og lønnsomhet⁴.

Ettersom vi fra et økonomisk perspektiv antar vi at disse variable kostnadene er avhengig av fangst og dermed bestandsstørrelse. En slik forutsetning medfører at vi i den videre analysen vil finne at disse kostnadene pr. kg. vil være høyere ved en liten bestand enn ved en stor. Med en konstant pris vil dette igjen medføre at den lønnsomhet vi beregner vil være høyere ved en lavere fiskedødelighet enn den fiskedødelighet som gir maksimal lønnsomhet.

Kostnadsfunksjonen vi anvender uttrykkes som:

$K(x)$

der $K(x)$ er drivstoff og lott til mannskap. For en viss fangst x vil $K(x)$ imidlertid ikke være bestandsavhengig, men vil være en funksjon av økonomiske kostnadsfunksjonen som legges til

4.2 Eksportverdi av torskeprodukter

Ca 90% av torsken som landes i Norge eksporteres. Tabell 3 viser eksporten av torskeprodukter fordelt på ulike kategorier første halvår 1996 mot første halvår 1995, og en ser at det har vært en prisnedgang for eksportert torsk i størrelsesorden 11 %.

Tabell 3 Eksportert mengde og gjennomsnittspris av ulike torskeprodukter første halvår 1995 mot første halvår 1996. Basert på landing av torsk fra norske og utenlandske (i første rekke russiske) fiskere⁵.

KATEGORI	1.1-30.06 1995	1.1-30.06 1996	Endring	1.1-30.06 1995	1.1-30.06 1996	Endring
	KVANTUM (tonn)			PRISER (kr/kg)		
Fersk	8439	12013	42,35 %	12,94	10,82	-16,78 %
Fryst	3512	9127	159,88 %	9,88	9,59	-2,94 %
Filét	403	1885	367,74 %	26,44	22,94	-13,24 %
Filét, fryst	27219	29446	8,18 %	26,43	24,77	-6,28 %
Klippfisk	17729	20952	18,18 %	37,57	35,30	-6,04 %
Saltet	34167	37034	8,39 %	23,41	20,64	-11,87 %
Filét salt	2038	2030	-0,39 %	33,11	31,36	-5,29 %
Panert	1601	709	-55,72 %	24,68	24,07	-2,47 %
Tørrfisk	739	1189	60,89 %	88,90	88,90	0,00 %
	95847	114385	19,34 %	26,21	23,43	-10,60%

For de store kategoriene har det vært størst vekst i eksport av klippfisk, og mer moderat vekst hva angår fryst filet og saltet torsk. Eksportprisen for saltet torsk (produktet det eksporteres mest av) har imidlertid falt med 12%, likeledes har prisen for de øvrige kategorier falt med 17% (fersk) til 3% (fryst).

Produktkategoriene "saltet, fryst filét og klippfisk" står for vel $\frac{3}{4}$ av verdien av eksport av torskeprodukter, mens tørrfisken er karakterisert ved en meget høy pris⁶. Vi har undersøkt i hvilken grad det har vært noen trender i eksportverdi og pris for de tre viktigste produktkategoriene, som en kunne forvente ville fortsette i årene som kommer, men fant ingen slike. Vedlegg 7 viser utviklingen i eksportverdi og reelle priser for de tre kategoriene for perioden 1980 - 1995. I likhet med førstehåndsmarkedet kan finner vi ikke at det er noen "trend" i markedene for torsk som skulle indikere heving eller senking av prisnivå i årene som kommer.

I utgangspunktet vil en forvente at den pris som oppnås for eksportprodukter av torsk også vil være avhengig av tilbudet av torsk fra andre torskebestander. I Vedlegg 8 gis derfor en kort redegjørelse for tilstanden i de torskebestandene hvor fangsten suppleres til de samme eksportmarkeder som norsk arktisk torsk. Situasjonen for disse andre torskebestandene tilsier ikke særlig store endringer i uttaket. Prisen på torsk fra den norsk arktiske torskestammen

⁵ Foreløpig statistikk, Eksportutvalget for fisk. Månedrapport, juni 1996.

⁶ Prisene er gitt for bearbejdet vare. Om en skulle regne tilbake til pris for rundvekt, ville prisvariasjonene mellom produktkategoriene ha vært mindre.

skulle dermed ikke komme til å endre seg vesentlig i de nærmeste årene som følge av endret uttak fra disse bestandene.

Kostnadsprofilen i foredlingsanleggene viser at råstoffet er den definitivt viktigste kostnadsposten, og utgjør i konvensjonelle bedrifter ca 2/3 av kostnadene. For øvrig vil vi vise til Fiskeridirektoratet (1995).

I den kvantitative analysen i kapittel 5 vil en legge til grunn førstehåndspris og kostnadsfunksjoner slik disse er gjengitt i avsnitt 4.1.

5. KONSEKVENSER AV ULIKE NIVÅ FOR RESSURSUTTAK I PERIODEN 1997-2001

I dette kapittelet vil vi presentere resultater av noen simuleringer foretatt med de biologiske og økonomiske parametre som vi har gjort rede for over. Vi kalkulerer konsekvensene for fangstutvikling og gytebestandsutvikling ved ulike beskatningsstrategier. Videre kalkulerer vi bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved ulike beskatningsstrategier på flåtenivå.

Det er viktig å ha klart for seg at de resultatene som presenteres er resultater av en deterministisk analyse. Dette innebærer at usikkerhet i de enkelte parametre ikke er kvantifisert, og vi har da heller ikke mulighet til å presentere risiko for at ulike beskatningsstrategier skulle føre til uønskede konsekvenser hva angår utvikling av bestandsstørrelse eller økonomisk utbytte.

Tabell 4 Biologiske konsekvenser ved valg av ulike ressursuttak i perioden 1997 - 2001. Kysttorsk ikke inkludert. Biologiske størrelser oppgitt i 1000 tonn.

Strategi for perioden 1997 - 2001	Minimum gytebest.	Gytebestand år 2002	Gjennomsn. totalkvote	Totalkvote i 1997
F = 0,69	639	779	1001	1342
F = 0,58	831	996	965	1178
F = 0,46 (F_{med})	831	1315	910	994
F = 0,35	831	1805	823	787
F = 0,23	831	2590	680	555

Tabell 5 Bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske konsekvenser (Norge) av ulike ressursuttak i perioden 1997-2001. Oppgitt i millioner 1994-kr. Det er regnet med en norsk andel av totalkvote tilsvarende andelen i 1996 (42,0%). Diskonteringsraten er satt til 4%.

Strategi for perioden 1997 - 2001	Totalkvote i 1997	Gjennomsn. brutto førstehånds inntekt Norge	Gjennomsn. netto førstehånds inntekt Bedr.økon.	Gjennomsn. netto førstehånds inntekt Samf.økon.	Netto neddiskontert førstehånds-inntekt Samf.økon.
F = 0,69	1342	3143	1009	866	4114
F = 0,58	1178	3031	1087	1133	5307
F = 0,46 (F _{med})	994	2859	1129	1341	6221
F = 0,35	787	2586	1110	1447	6665
F = 0,23	555	2135	986	1376	6295

Med utgangspunkt i disse tabellene vil vi drøfte strategi for perioden 1997 - 2001 og valg av ressursuttak for 1997. Men ettersom tabellene viser et endret bilde fra tilsvarende tabeller i fjorårets notat, skal vi først forklare hvilke endringer i kunnskap om biologiske og økonomiske størrelser som har forårsaket dette.

5.1 Sammenligning med analysen i 1995

Fangstprognosene for torsk er mer optimistiske enn i Fiskeridirektoratet (1995). Dette skyldes endringer i anslag over- og prognoser for torskebestanden foretatt av ICES' arbeidsgruppe høsten 1996. Endringene er følgende:

a) Bestanden (3+) 1. januar 1996 er øket fra bestandsanslaget foretatt høsten 1995 fordi;

1. Antall individer av årsklassene 1990 (spesielt), 1991 og 1992 er blitt oppjustert i forhold til fjorårets bestandsanslag.
2. Vekt ved alder i fangstene i 1995 var høyere enn forventet i bestandsanslaget høsten 1995, slik at fisket fjernet færre individer fra bestanden enn ventet.

b) I tillegg er prognosen for individuell vekst av torsk for årene 1996 og senere noe høyere enn i fjorårets bestandsanslag, og 1995-årsklassen er antatt å være sterk, mens den ble antatt å være middels i fjorårets bestandsanslag.

I forhold til Fiskeridirektoratet (1995) har vi i dette notatet også beregnet et samfunnsøkonomisk overskudd ved ulike beskatningsstrategier. Den bedriftsøkonomiske kostnadsfunksjonen vi har anvendt skiller seg fra den samfunnsøkonomiske ved at arbeidskraftkostnadene antas å være avhengig av fangstinntekt snarere enn av bestandens størrelse.

5.2 Konsekvensene i lys av de fiskeripolitiske målsettingene

Med utgangspunkt i de fiskeripolitiske målsettingene slo vi innledningsvis fast at **"Torskebestanden bør forvaltes slik at den gir en mest mulig stabil, bærekraftig og høyest mulig økonomisk avkastning"**. Ettersom de årlige ressursuttak også har konsekvenser på sikt, har vi i denne rapporten søkt å skissere de biologiske og økonomiske konsekvensene av å følge ulike forvaltningsstrategier fem år frem i tid.

Kriteriene for å oppfylle målsettingen er dermed at ressursuttaket skal være **bærekraftig, gi høyest mulig økonomisk avkastning og stabilitet**. Vi skal nå se i hvilken grad strategiene i tabell 4 og 5 oppfyller disse kravene, og vi begynner med å drøfte hvilke ressursuttak som kan sies å være bærekraftig.

5.2.1 Bærekraftig ressursuttak

Med et bærekraftig ressursuttak forstår vi et ressursuttak som kan opprettholdes over lengre tid uten at ressursen settes i fare. Nivå for slike ressursuttak og ønskelige størrelser på biomassen er diskutert i litteraturen og kalles gjerne for biologiske referansepunkter.

De biologiske referansepunktene kan skilles i to grupper - såkalte grensepunkt (på engelsk: *limit reference point*) og målpunkt (på engelsk: *target reference point*). Grensepunktene kan angi nivå for gytebiomasse som bestanden ikke bør komme under eller nivå for fiskedødelighet (fangst) som ikke bør overskrides. Målpunktene kan angi nivå for gytebestander som vil gi den beste vedvarende biologiske avkastning eller nivå for fiskedødelighet som fangsten bør legges på.

I forbindelse med FN's konferanse om bevaring og forvaltning av vandrende og langtmigrerende fiskebestander (avsluttet august 1995) ble FN's matvareorganisasjon FAO bedt om å skrive en rapport om biologiske referansepunkter ved forvaltning av fiskebestander FAO (1993), United Nations (1994). I disse rapportene skilles det mellom referansepunkter for fiskebestander som er henholdsvis innenfor og utenfor trygge biologiske grenser. For bestander som er innenfor trygge biologiske grenser, som den norsk-arktiske torskebestanden for tiden er, anbefales flere biologiske referansepunkter, som må oppfattes som "målpunkter". Ett av disse er en fiskedødelighet tilsvarende 2/3 den fiskedødelighet som gir maksimal biologisk avkastning (F_{max}). For den norsk-arktiske torskebestanden oppgir Jakobsen (1993) at 0,25 er den fiskedødelighet som gir maksimalt utbytte pr rekrutt ved et tilnærmet optimalt beskatningsmønster. En fiskedødelighet tilsvarende 2/3 av dette er ca 0,16. FAO anbefaler også det biologiske referansepunktet $F_{0,1}$ som Jakobsen (1993) for norsk-arktisk torsk oppgir til å være 0,13. Siste ICES arbeidsgrupperapport oppgir verdiene 0,26 og 0,12 for henholdsvis F_{max} og $F_{0,1}$.

Ifølge Anon (1996b) bør, hvis mer nøyaktig og detaljert informasjon ikke finnes, den fiskedødeligheten man setter seg som målpunkt, F_{target} , være slik at den realiserte fiskedødeligheten, F , har høy sannsynlighet for å være mindre enn enten F_{med} , F_{MSY} eller F_{max} . F_{MSY} er ikke beregnet for norsk-arktisk torsk, og F_{max} som er beregnet til 0,25 er klart mindre enn F_{med} . Et slik resonnement ville altså lede til et målpunkt for fiskedødelighet lavere enn 0,25. Samme kilde sier også at årlig rådgivning som medfører at man gjentatte ganger

overskrider F_{med} ikke er konsistent med internasjonale anbefalinger. F_{med} blir dermed å betrakte som et "grensepunkt"

De biologisk funderte "målpoint" anbefalt av FAO og ICES er betydelig lavere enn de som har vært lagt til grunn for forvaltningen av norsk arktisk torsk de siste år, og en totalkvote for 1997 i tråd med disse referansepunktene ville gitt relativt store endringer for næringen. FAO anbefaler imidlertid også referansepunkter som tar utgangspunkt i forholdet mellom rekruttering og størrelsen av gytebestand, som f.eks. F_{med} .

Slike referansepunkter er behandlet av Jakobsen (1993) som hevder at beskatningsgraden ikke bør overstige $F_{med} = 0,46$, og at analyser av historiske data indikerer at det vil være tryggere å sikte seg inn på et noe lavere beskatningsnivå enn dette. Med utgangspunkt i at gode årsklasser kan bli produsert både av små og store gytebestander, men at gytebestander over 400 000 - 500 000 tonn ikke produserer dårlige årsklasser, konkluderer Jakobsen med at gytebestanden bør være over dette nivået. Begge disse målene ($F=0,46$ og gytebestand på 400 000 - 500 000 tonn) blir dermed å betrakte som "grensepunkt" som henholdsvis fangsten ikke bør overskride eller bestanden ikke bør tvinges under.

På basis av det ovenfor nevnte synes det rimelig å trekke den slutning at forvaltningen av norsk arktisk torsk må antas å være bærekraftig dersom en overholder følgende biologiske "grensepunkt": Gytebestanden skal være over 500 000 tonn og fiskedødeligheten skal være lavere enn $F=0,46$, eller F_{med} .

5.2.2 Høyest mulig økonomisk avkastning

Når bestanden av norsk arktisk torsk er innenfor sikre biologiske grenser har en frihet til å fastsette ressursuttaket på basis av andre mål, og vi vil her se på hvilket ressursuttak som gir høyest mulig økonomisk utbytte. Som nevnt tidligere har vi i denne analysen bare beregnet de økonomiske konsekvensene som ulike beskatningsstrategier har i fangstleddet.

Tabell 5 viser, som ventet, at førstehåndsinntekten er størst ved den høyeste fiskedødelighet vi har undersøkt. Vi har lagt til grunn at prisen ikke faller med økende fangstmengde, og bruttoinntekten blir da høyest ved en fiskedødelighet lik 0,69. Når vi finner at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten er høyest ved lavere fiskedødeligheter enn dette er det en følge av våre forutsetninger (se kapittel 4.1 og Vedlegg 6) der vi legger til grunn at kostnadene er avhengig av bestandens størrelse.

Med utgangspunkt i perioden 1980 - 1994, fant Nakken *et al.* (1996) at en fiskedødelighet på $F=0,24$ ville gitt det høyeste samfunnsøkonomiske utbyttet, samt at gytebestanden burde ligge over 500 000 tonn for å sikre god tilgjengelighet i Lofotfisket. Forfatterne erkjente imidlertid at en økonomisk optimal fiskedødelighet i fremtiden ikke nødvendigvis ville være $F=0,24$, men kunne finnes innen et intervall på $F = 0,20 - 0,40$, hvor en kunne tilpasse fiskedødeligheten med sikte på mest mulig stabile totalkvoter fra år til år.

Et gytebestandsnivå på 500 000 tonn blir dermed et sosioøkonomisk "grensepunkt" som for øvrig faller sammen med det biologiske grensepunktet på 500 000 tonn, mens intervallet $F = 0,20 - 0,40$ blir å betrakte som et sosioøkonomisk "målintervall" snarere enn et "målpoint".

Vi ser av tabell 5 at den bedriftsøkonomiske lønnsomheten er størst ved en fiskedødelighet lik F_{med} (0,46). På grunn av at vi regner deler av de variable fangstkostnadene til å være avhengig av størrelsen på gytebiomassen, blir det imidlertid liten forskjell i gjennomsnittlig lønnsomhet pr år mellom en fiskedødelighet på $F=0,35$ og $F=0,46$.

Videre ser vi at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten er størst ved en fiskedødelighet lik 0,35. Årsaken til at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten blir høyere enn den bedriftsøkonomiske lønnsomheten ved lavere fiskedødelighet skyldes som nevnt følgende: For en reder vil arbeidskraftkostnadene være knyttet opp mot fangstverdien, og ikke den tiden som forbrukes til å ta et visst kvantum. For samfunnet derimot vil tiden det tar å fiske et visst kvantum være avgjørende for størrelsen på arbeidskraftkostnadene, ettersom vi regner med at arbeidskraften har en alternativ verdi for samfunnet. En lavere fiskedødelighet fører over tid til større bestand som igjen gir mer effektiv fangst og dermed lavere samfunnsøkonomiske fangstkostnader.

5.2.3 Stabilitet i fangstkvote fra år til år.

Totalkvoten for norsk-arktisk torsk (eksklusiv kysttorsk) har de siste tre år ligget på 700 000 tonn. Ønske om stabilitet i fangstkvote tilsier at en totalkvote for 1997 ikke bør ligge for langt unna dette kvantumet.

5.3 Usikkerhet og faktorer som ikke er kvantifisert i rapporten

Det er klart at enhver prognose for bestandsutvikling og økonomisk avkastning av denne vil være usikker, noe som bl.a. understrekes av forskjellene i årets og fjorårets bestandsanslag. Som tidligere nevnt har vi ikke hatt et anvendbart modellverktøy til å kvantifisere slik usikkerhet og påfølgende risiko for uønskede konsekvenser hva angår bestandsutvikling eller fremtidig økonomisk utbytte. I det følgende nevner vi likevel en del usikkerhetsmomenter som bør gis oppmerksomhet ved valg av beskatningsstrategi for perioden 1997 - 2001:

5.3.1 Usikkerhet og faktorer som ikke er kvantifisert - biologi

Av biologiske forhold antas følgende å ville påvirke analysen:

Mulig overvurdering av tallrikhet for ungfisk

Ved to tidligere tilfeller, i slutten av 1970-årene og i siste halvdel av 1980-årene, har det vist seg i ettertid at den sterke bestandsveksten som ble predikert av ICES, ikke ble realisert. I begge tilfellene overvurderte ICES tallrikheten av de årsklassene/aldersgruppene som skulle utgjøre grunnlaget for fisket i årene etterpå, og i siste halvdel av 1980-årene ble også veksten sterkt overvurdert.

Dette er et forhold som favoriserer et lavere ressursuttak enn det som er kalkulert i denne rapporten

Flerbestandseffekter

Lave ressursuttak i kommende femårsperiode vil medføre en større biomasse torsk enn et høyt ressursuttak vil medføre. En større biomasse torsk vil kunne beite på andre kommersielt interessante fiskeslag (se Vedlegg 3). Dette vil innebære en kostnad som det i denne analysen ikke er tatt hensyn til.

Dette er imidlertid et forhold som favoriserer et høyere ressursuttak enn det som er kalkulert i denne rapporten.

Det langsiktige ressursuttakets konsekvens for størrelsesfordeling i fangstene.

Jakobsen (1993) viser at gjennomsnittstørrelsen på torsk i fangstene ved en fiskedødelighet på F_{med} og F_{low} i en likevektsituasjon er henholdsvis 3,0 og 3,5 kg. Soldal (1996) viser også hvordan utbyttet pr fisk vil øke hvis beskatningen forskyves mot eldre fisk. Påbud om sorteringsrist i trålfisket fra 1. januar 1997 vil også bidra til øket andel av stor fisk i fangstene.

En lavere fiskedødelighet vil dermed på sikt bidra til større torsk i fangstene. Pris på torsk er avhengig av størrelsen, og vi har, med de samme biologiske grunnlagsdata som over og med Norges Råfisklags minstepriser i perioden 16. september 1996 - 12. januar 1997 vurdert hvordan gjennomsnittsprisen på torsk ville ha endret seg som følge av endret fiskedødelighet. Vi fant da at dersom fiskedødeligheten ble halvert fra $F=0,46$ til $F=0,23$ ville gjennomsnittsprisen på torsken for hele perioden øke med ca 3% og for det siste året (år 2001) med ca 5%.

Dette er et forhold som favoriserer et lavere ressursuttak enn det som er kalkulert i denne rapporten.

5.3.2 Usikkerhet og faktorer som ikke er kvantifisert - økonomi

Av økonomiske forhold antas følgende å ville påvirke analysen:

Tilgjengelighet og bestandsavhengige kostnader

Vi har lagt til grunn at det er et visst forhold mellom variable kostnader pr enhet fangst og bestandsstørrelse, eller at tilgjengeligheten av fisk generelt vil være bedre dess større bestanden er. Enhver prognose for fangstkostnader vil være usikker, særlig fordi tilgjengelighet og bestandsstørrelse tidvis ikke samvarierer. Dersom tilgjengeligheten skulle være mindre avhengig av bestandsstørrelsen enn det vi har lagt til grunn, vil dette være et forhold som favoriserer et høyere ressursuttak enn det som er kalkulert i denne rapporten.

Signaler til markedene for torsk

Det har vært et markant prisfall fra 1995 til 1996, både i eksportmarkedene og på første hånd (se tabell 3). Selv om det gjerne er biologisk forsvarlig å øke TAC til neste år, må en derfor også vurdere om en kraftig økning av totalkvoten kan oppfattes av viktige kjøpergrupper i

utlandet som "grønt lys" for å betrakte torsk som en lavprisfisk på linje med f.eks. Alaska pollock.

Dette er imidlertid et forhold som favoriserer et lavere ressursuttak enn det som er kalkulert i denne rapporten.

5.4 Konklusjon

Med utgangspunkt i langsiktige, sosioøkonomiske referansepunkt anbefalte vi i fjor å legge til grunn en fiskedødelighet på 0,40 for 5-årsperioden 1996-2000, hvilket for 1996 ville gitt en totalkvote på 620 000 tonn. På grunn av at bestandsanslaget foretatt av ICES' arbeidsgruppe høsten 1996 er høyere vil en fiskedødelighet på 0,40 gi en totalkvote på 890 000 tonn i 1997.

Blant de 5 ulike fiskedødelighetene vi har undersøkt finner vi at bruttoinntekten av fangsten er høyest ved den høyeste fiskedødeligheten. Ettersom vi antar at deler av fangstkostnadene vil være avhengig av bestandens størrelse finner vi at det for perioden 1997-2001 vil være bedriftsøkonomisk fornuftig med en fiskedødelighet på 0,46, mens det samfunnsøkonomisk vil være fornuftig med en fiskedødelighet på 0,35. Nivået for hva vi finner å være samfunnsøkonomisk fornuftig for femårsperioden støttes av konklusjonene i den langsiktige analysen som ble trukket i Nakken *et al.* (1996). Det ble i denne analysen anbefalt et langsiktig nivå for fiskedødelighet på 0,20-0,40, hvor det årlige nivå for fiskedødelighet ble tilpasset med sikte på å gi en mest mulig stabil kvote fra år til år.

Fiskedødeligheten for norsk arktisk torsk har de siste år ligget over 0,40. Ettersom det er et mål at den gjennomsnittlige fiskedødeligheten (over flere år) skal holdes lavere enn 0,40 bør den også ligge under dette nivået noen år.

Vi har ikke hatt et anvendbart modellverktøy for å kvantifisere usikkerhet, og dermed risiko for at de ulike beskatningsstrategier skulle føre til uønskede konsekvenser hav angår bestandsutvikling eller økonomisk utbytte. Samlet sett synes ikke de usikre momentene å medføre noen ensidig favorisering av om ressursuttaket bør være høyere eller lavere. Likefullt er ICES' oppskrivning av bestanden med 0,7 millioner tonn fra fjorårets bestandsanslag så kraftig at det i første rekke maner til forsiktighet.

For femårsperioden 1997 - 2001 vil vi derfor anbefale at ressursuttaket holdes innen en fiskedødelighet på 0,20 - 0,40, samt at totalkvoten for 1997 settes i intervallet 700 000-800 000 tonn. Erfaringene fra tidligere med predikert sterk bestandsvekst som uteble tilsier at ressursuttaket i 1997 settes i nedre del av dette intervallet.

LITTERATUR

Anon (1996a): Report of the Arctic Fisheries Working Group (ICES, Copenhagen, 23 - 31 August 1995). ICES C.M.1996/Assess:4.

Anon (1996b). Report of the Comprehensive Fisheries Evaluation Working Group (ICES, Copenhagen, 17-26 June 1996). ICES C.M.1996/Assess:20.

Anon (1997): Report of the Arctic Fisheries Working Group (ICES, Copenhagen, 21 - 29 August 1996). ICES C.M.1997/Assess:4.

Eksportutvalget for fersk fisk (1996): Månedssrapport Juli 1996, Årsrapport 1994 og 1995, telefax av 29. juni 1995 og 17. september 1996.

FAO (1993): Reference points for fishery management: Their potential application to straddling and highly migratory resources. FAO Fisheries Circular no. 864.

Fiskeridirektoratet, 1994: Budsjettmyndighetens lønnsomhetsundersøkelser, 1994

Fiskeridirektoratet, 1995: Beskatningsstrategi for norsk arktisk torsk. Rapporter og meldinger 1995, nr 4,

Garrod, D.J. and Schumacher, A. 1994. North Atlantic cod : the broad canvas. ICES mar. Sci. Symp. 198:59-76.

Jakobsen, T. 1993. Management of North-East Arctic Cod - past, present and future ? Pp. 321-338 in Proceedings of the International Symposium on Management Strategies for exploited fish populations, Alaska Sea Grant College Program, AK-SG-93-02.

Nakken O., Sandberg P., Steinshamn S.I., (1996): Reference points for optimal fish stock management. Marine Policy (kommer)

Norges Råfisklag. Telefax til Fiskeridirektoratet av 26. oktober 1996

Soldal A.V. (1996): Ansvarlig fangststrategi. Fisken og havet nr 14.

United Nations (1994): Reference points for fisheries management: Their potential application to straddling and highly migratory resources. A/Conf.164/INF/9.

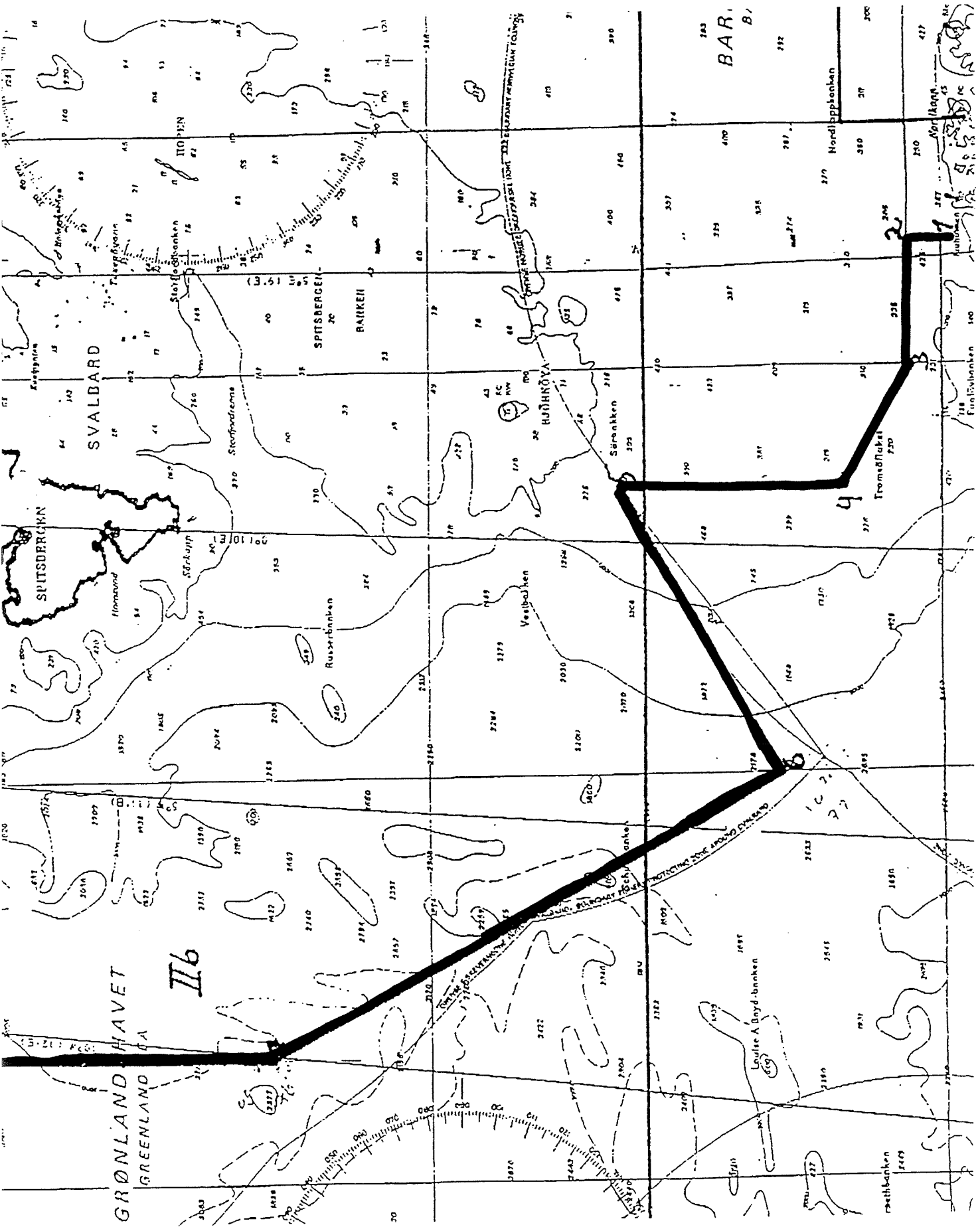
Wespestad, V.G. (1996). Trends in North Pacific Pollock and Cod Fisheries. Hentet fra WorldWideWeb: <http://www.wrc.noaa.gov/~jianelli/norfish/norfish.htm>

Vedlegg 1 Torsk nord for 62°N. Kvoter i tonn i 1996

TAC (inkludert norsk kysttorsk)	740.000
NOR	334.000
RUS	318.000
3.LAND TOTALT	88.000
1. Herav i Svalbardsonen	28.000
EU	24.220
(Landfordelt) DEU	4.820
ESP	11.500
FRA	2.130
PRT	2.390
UK	3.130
ANDRE	250
FRO	1.450
<u>POL</u>	<u>2.170</u>
SUM, LANDFORDELT	27.840
2. Herav i NØS	36.000
EU	30.050
(Landfordelt) FRA	3.215
DEU	3.500
UK	13.585
ESP	4.633
PRT	4.390
IRL	728
FRO	2.900
<u>GRL</u>	<u>3.050</u>
SUM, LANDFORDELT	36.000
3. Herav i RØS	24.000
FRO	14.000
<u>GRL</u>	<u>3.550</u>
SUM, LANDFORDELT	17.550

Vedlegg 2 Påbudssone for sorteringsrist ved tråling etter torsk

For å forbedre det totale beskatningsmønsteret (redusere fangsten av småfisk), vedtok Den blandede norsk-russiske fiskerikommisjon (24.sesjon) påbud om bruk av sorteringsrist (55 mm) ved tråling etter torsk i nærmere avgrensede områder i Barentshavet fra 1. januar 1997. Område ligger nord og øst for markert strek på kartet.



Vedlegg 3 Torskens byttedyrbestander

Figur V1 viser torskens konsum av ulike byttedyr i 1984-1995. Vi ser at torskens konsum av lodde har blitt redusert fra 3.6 millioner tonn i 1993 til 0.8 millioner tonn i 1995. Denne reduksjonen er i tråd med reduksjonen i det akustiske estimatet av lodde (5.1 millioner tonn høsten 1992, 0.8 millioner tonn høsten 1993, 0.2 millioner tonn høsten 1994 og 1995), men ligger noe høyt i forhold til dette. En tilsvarende utvikling så man også i 1986-1988, da loddebestanden også var lav. Vi ser også at torskens konsum av amfipoder har øket kraftig fra 1993 til 1995, og nærmer seg nivået fra 1986-1988, da torsken skiftet over fra lodde til amfipoder som hovedføde. Torskens konsum av krill, polartorsk og reker gikk ned fra 1994 til 1995.

Kannibalismen hos torsk har øket kraftig fra 1992 til 1995. Andelen av torsk i dietten er likevel ikke høyere enn hva de (riktignok sparsomme) magedataene fra 1950-årene viser. Man må også ta med i betraktningen at andelen av torsk i torskens diett øker med økende torskestørrelse, og at biomassen av stor torsk har vært høy i de siste årene. Uer har i mange år vært et relativt stabilt innslag i torskens diett, og konsumet av uer er tilbake på normalnivå i 1995 etter å ha vært lavt i 1993-1994. Torskens konsum av hyse øket kraftig fra 1994 til 1995. Konsumet av sild, som er lavt i forhold til konsumet av lodde, ble om lag halvert fra 1992 til 1993, og holdt seg på samme nivå i 1994-1995.

Alt i alt må man kunne si at torsken så langt har vært bedre i stand til å kompensere for bortfallet av lodde i dietten, enn hva som var tilfelle i slutten av 80-årene.

Bestandssituasjonen for de viktigste byttedyrartene fram mot år 2000 antas å bli som følger:

Lodde

Loddebestanden er fortsatt på et lavt nivå (503 000 tonn). Årsklassene 1992-1994 er alle svært svake. 1995-årsklassen er noe sterkere enn de foregående, men likevel bare en tiendedel så tallrik som 1989-årsklassen var på 1-gruppe stadiet. 1996-årsklassen er klart sterkere på 0-gruppe stadiet enn 1992-1995 årsklassene. Mengden av lodde tilgjengelig for beiting fra torsk vil derfor trolig øke noe i 1997 og utover. Loddebestanden vil imidlertid neppe nå opp igjen til nivået fra 1990-1992, da 1996-årsklassen av sild trolig vil beite ned loddeyngelen som blir produsert i 1997 og 1998.

Sild

Biomassen 1994 og 1995-årsklassene av sild er svake, men 1996-årsklassen er av middels styrke på 0-gruppe stadiet. Det kan således ventes en økning i biomassen av sild i Barentshavet i de nærmeste år.

Reke

Rekebestanden har øket fra 1995 til 1996, og noe av grunnen til dette kan være lavere beitepress fra torsk. Bestandsestimatet i 1996 var det høyeste siden 1991.

Uer

1991-1993 årsklassene av uer var svake, men 1994 og 1995 årsklassene ser ut til å være middels sterke.

Polartorsk

Polartorskbestanden blir mengdemålt sammen med loddebestanden om høsten. Målingene er mer usikre enn for andre arter, da man vanligvis ikke dekker hele bestanden geografisk. I 1996 ble bestanden målt til å være 487 000 tonn, som er en liten økning fra året før. Bestandsmålene har variert relativt lite i perioden 1991-1996 (400 000- 600 000 tonn). Da det ble målt noe mindre 1 år gammel polartorsk i 1996 enn i 1995, må man regne med en viss nedgang i bestanden i 1997.

Torsk

Antall torsk spist av torsk (kannibalisme) i perioden 1984-1995 er gitt i Vedlegg 4. Årsklassene 1994-1996 er sterke, men kan bli kraftig nedbeitet av torsken.

Hyse

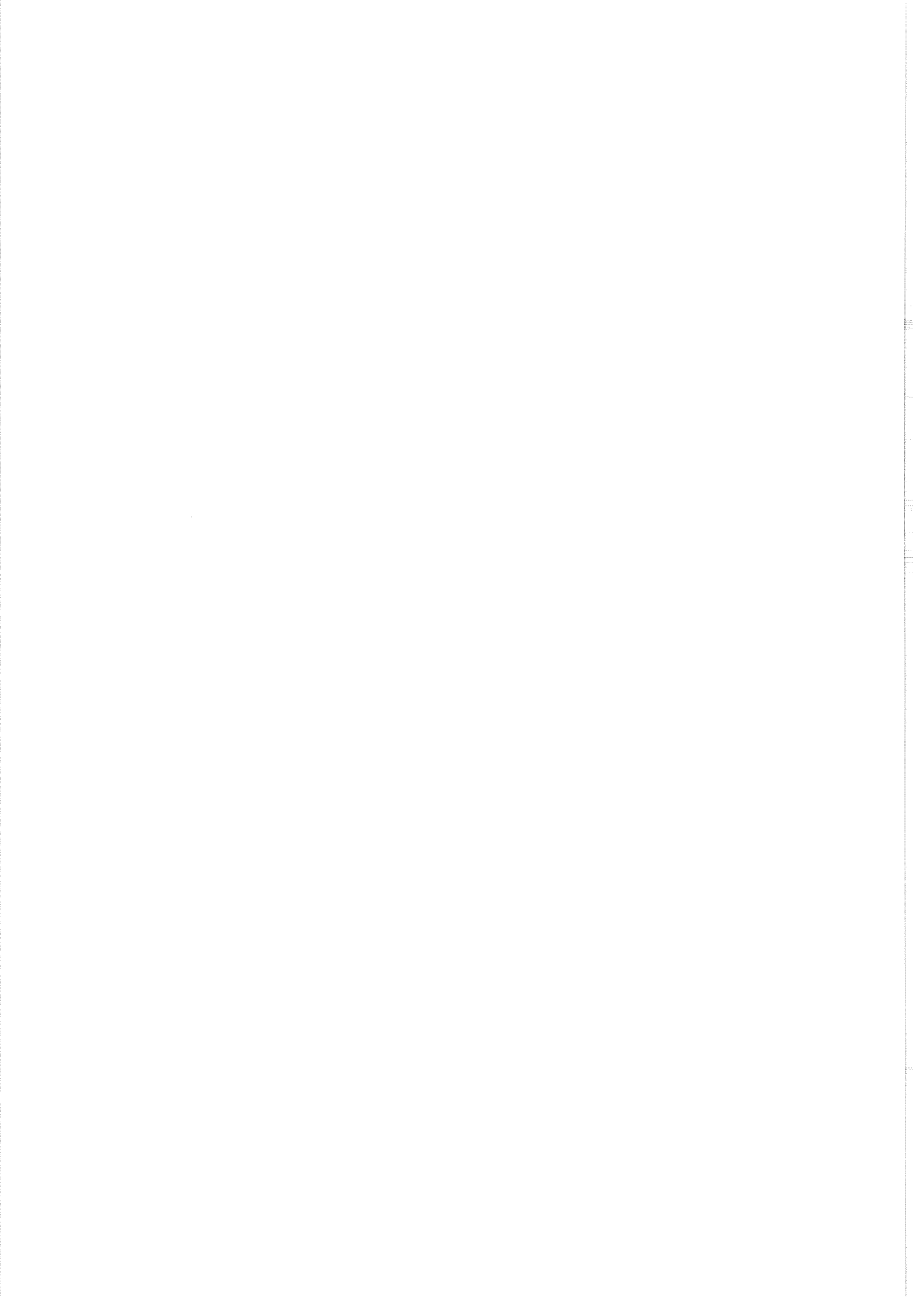
1994 årsklassen av hyse ser ut til å være rundt middels, mens 1995 årsklassen er svak. 1996-årsklassen er rundt middels på 0-gruppe stadiet.

Krill og amfipoder.

For disse artene kan vi ikke si noe som helst om hvordan bestandsstørrelsen vil utvikle seg i årene framover.

Konklusjon

Det ser ut som torsken i større grad enn under det forrige loddessammenbruddet har klart å finne annen føde, og veksten har derfor ikke blitt så sterkt redusert som i 1987-1988. Tilgangen på annen føde enn lodde ventes å være relativt stabil i årene framover. Man kan imidlertid ikke regne med at veksten øker merkbart før loddebestanden igjen begynner å øke.



Vedlegg 4 Torskens konsum av 0 - 5 år gammel torsk i 1984 - 1995

Tabell V1 Torskens konsum av 0 - 5 år gammel torsk i 1984 - 1995 (millioner individer). M2 står for naturlig dødelighet forårsaket av predasjon.

År	Alder 0 spist	Alder 1 spist	Alder 2 spist	Alder 3 spist	Alder 4 spist	Alder 5 spist	Alder 1 M2	Alder 2 M2	Alder 3 M2	Alder 4 M2	Alder 5 M2
1984	0	440	23	+	0	0	0.26	0.04	0.00	0.00	0.00
1985	1479	379	71	+	0	0	0.37	0.06	0.00	0.00	0.00
1986	53	418	392	99	0	0	0.52	0.83	0.11	0.00	0.00
1987	654	176	275	14	0	0	0.53	0.78	0.06	0.00	0.00
1988	29	422	23	2	0	0	0.89	0.12	0.01	0.00	0.00
1989	967	143	+	0	0	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
1990	0	65	30	0	0	0	0.04	0.06	0.00	0.00	0.00
1991	141	156	221	2	0	0	0.08	0.21	0.00	0.00	0.00
1992	4250	1101	153	4	0	0	0.44	0.10	0.01	0.00	0.00
1993	4635	23241	615	61	2	+	2.55	0.47	0.05	0.00	0.00
1994	9899	9273	813	148	57	9	1.88	0.70	0.19	0.07	0.02
1995	5370	26625	858	289	53	3	2.40	1.00	0.58	0.10	0.00

Vedlegg 5 Fangst og pristabeller

Tabell V2 Pris oppnådd for torsk tatt med ulike redskap. Periode 1977-1995. Uttrykt i 1995-kroner

	Trål	Snurre vad	Line	Garn	Juksa	Totalt
År	Pris	Pris	Pris	Pris	Pris	Pris
1977	7,9	7,5	8,2	8,0	7,2	7,8
1978	8,1	6,6	7,2	7,0	6,6	7,4
1979	8,8	6,8	7,5	7,0	6,6	7,8
1980	8,4	7,6	8,5	8,1	7,3	8,1
1981	8,1	7,7	8,1	8,0	7,6	8,0
1982	7,2	6,5	7,1	6,9	6,5	6,9
1983	7,2	6,3	7,0	6,3	6,2	6,7
1984	7,1	6,4	7,8	6,3	6,2	6,7
1985	7,8	7,2	8,8	7,2	6,7	7,5
1986	8,8	8,0	9,9	8,4	7,4	8,6
1987	9,1	11,0	10,1	11,5	9,6	9,7
1988	7,9	8,3	8,2	9,2	8,4	8,2
1989	7,5	7,0	8,4	8,2	7,2	7,8
1990	9,6	9,3	11,2	10,5	9,4	10,2
1991	10,2	10,4	11,5	10,9	10,4	10,7
1992	8,4	9,0	9,5	9,3	9,2	9,0
1993	7,3	7,5	8,0	7,5	7,1	7,4
1994	7,4	7,2	8,4	7,7	7,0	7,6
1995	7,1	7,4	8,1	8,3	7,4	7,7

Tabell V3 Torsk nord for 62°N. Periode 1977 - 1995. Tusen tonn rundvekt

År	TAC	Kvote trål	Kvote konv	Norsk kvote	Fangst trål	Fangst konv	Fangstandel trål (%)	Fangstandel konv.(%)
1977	890	180	190	370	161	268	37,5	62,5
1978	890	195	185	380	151	246	38,0	62,0
1979	740	135	190	325	132	194	40,5	59,5
1980	430	80	111	191	89	185	32,5	67,5
1981	340	60	97,5	157,5	76	251	23,2	76,8
1982	340	60	147,5	207,5	69	261	20,9	79,1
1983	340	60	180	240	68	204	25,0	75,0
1984	260	55	140	195	55	209	20,8	79,2
1985	260	55	130	185	63	176	26,4	73,6
1986	440	78	172	250	102	156	39,5	60,5
1987	600	142	200	342	175	124	58,5	41,5
1988	491	120	130	250	124	124	50,0	50,0
1989	340	62	116	178	65	115	36,1	63,9
1990	200	28,25	84,75	113	29	89	24,6	75,4
1991	255	30,625	97,875	128,5	32	121	20,9	79,1
1992	396	53,34	137,16	190,5	59,3	146,5	28,8	71,2
1993	540	79,38	176,82	256,2	79,9	176,9	31,1	68,9
1994	740	117,6	218,4	336	117,8	219,2	35,0	65,0
1995	740	111,5	226,5	338	124,4	217,6	36,4	63,6

TAC inkluderer norsk kysttorsk.

Norske fartøyers fiske på russisk kvote er ikke inkludert i tabellen.

TAC ble i 1988 justert ned fra 630 000 tonn i løpet av året. I

1992 ble TAC justert opp fra 340 000 tonn i løpet av året.

Fangsttallene inkluderer eventuelt forskningsfiske med kommersielle fartøy. I 1995 utgjør dette i størrelsesorden 2.200 tonn.

Fangsttall for 1993, 1994 og 1995 er foreløpige.

Vedlegg 6 Kostnader i torskefisket

For å kalkulere de variable kostnader i torskefisket har en konstruert to fartøygrupper, en gruppe av konvensjonelle fartøyer og en av trålere. Kriteriene som blir brukt for utvelgelse er, i tillegg til redskap, at de har fanget et visst minstekvantum torsk.

Kategorien konvensjonelle fartøy omfatter følgende redskapstyper: autoline, juksa, line, garn og snurrevad. Minstekvantum per fartøy er 25 tonn for autoline og snurrevad og 10 tonn for de øvrige redskapstypene. Det er ingen nedre grense på størrelse i denne kategorien. Regnskapsopplysninger fra fartøy i følgende fartøygrupper (i henhold til lønnsomhetsundersøkelsen for fartøy i størrelsen 13 m st.l. og over) inngår i beregningene: 001 - 008, 010, 012 - 013 og 015. I alt består denne kategorien av 3 790 fartøy.

Fartøyene i trålerkategorien omfatter gruppene småtrål (011 - 013 og 019), ferskfisktrålere (020) og fabrikktrålere (021). Fartøyene i denne kategorien omfatter kun fartøy over 13 m st.l. og minstefangstkriteriet er satt til 100 tonn. Denne gruppa består av i alt 109 fartøy.

Kostnads- og prisdata for disse to gruppene har en funnet som et veid gjennomsnitt av de fartøy som inngår i lønnsomhetsundersøkelsene hvor fartøyenes andel av den totale fangsten av torsk i hver gruppe er brukt som vektor. Dataene som blir brukt er fra 1994.

Prisene som blir brukt i den kvantitative analysen framkommer som følger: Førstehandspris er definert som førstehandsverdi delt på totalt fangstkvanrum for hver kategori. Denne prisen var i 1994 kr. 7,57 for konvensjonelle fartøy og kr. 7,31 for trålere. Veid med vektene 67 - 33 for henholdsvis konvensjonelle og trålere (i henhold til øverste trinn på trålstigen) får en da en pris på kr. 7,48 som blir brukt for å beregne bruttoinntekt i kommende år (i faste 1994-priser). Vedlegg 5 viser norsk fangst (i tonn) og gjennomsnittsprisen for torsk (kr pr kg rundvekt) de siste 18 årene.

Bedriftsøkonomisk perspektiv

Måten en har tatt hensyn til bestandsavhengigheten i kostnadene på her, er ved å knytte de variable kostnadene eksklusiv arbeidsgodtgjørelse opp mot fiskedødeligheten (F). Samlete variable kostnader for forskjellige fartøygrupper blir beregnet som følger;

For hver av fartøykategoriene har en beregnet de samlete variable kostnadene i 1994 for et gjennomsnittsfartøy. Variable kostnader er her definert som summen av postene 2.01 til 2.04 samt 2.06 og 2.09 i Lønnsomhetsundersøkelser for fiskefartøyer (Fiskeridirektoratet, 1994). De variable kostnadspostene 2.01 til 2.04, 2.06 og 2.09 som omfatter drivstoff, produktavgift, agn, is, sosiale kostnader m.m. er knyttet opp mot fiskedødeligheten mens post 2.10, som er arbeidsgodtgjørelse til mannskap, er knyttet opp mot fangstverdien. Det siste skyldes at mellom 80 og 100 prosent av den totale arbeidsgodtgjørelsen i fiske utgjøres av lottutbetaling som er knyttet til verdien av fangsten.

For å beregne de kostnadene som er knyttet til fiskedødeligheten, har en tatt utgangspunkt i den andelen av driftstiden som går med til å fange torsk for hver av fartøykategoriene, og

multiplisert med de variable kostnadene for å beregne den andelen av disse kostnadene som skyldes fangst av torsk. Den gjennomsnittlige andelen av driftstiden er funnet som et veid gjennomsnitt på samme måte som kostnadene. Det vil si at driftstiden til hver av fartøygruppene i hver kategori, som nevnt over, er veid med den andelen av torskefangsten denne gruppa tar i forhold til totalfangsten for gjeldende kategori. Andelene av driftstiden blir da 0,54 for konvensjonelle og 0,66 for trålerne. Dataene er hentet fra Lønnsomhetsundersøkelsene (aktivitetsundersøkelsen for 1994).

En må også finne et mål på fiskedødeligheten, F, som kan tilskrives hver fartøygruppe. Dette har en gjort ved å multiplisere den totale fiskedødeligheten den norske fangsten utgjør med 0,67 for den konvensjonelle redskapsgruppes vedkommende og med 0,33 for trålerne. Den norske andelen av fiskedødeligheten antas å utgjøre 42% av den totale (samme forhold som for norsk andel av totalkvoten i 1996, eks. kysttorsk). En får da at konvensjonelle fartøy står for en fiskedødelighet på 0,19 og trålerne for 0,093 i basisåret.

Kostnaden per enhet fiskedødelighet blir så funnet ved å dividere variable kostnader eksklusive arbeidsgodtgjørelse for hver fartøygruppe med den fiskedødeligheten en finner i henhold til metoden som er beskrevet over. De samlede variable kostnadene for hver fartøykategori finnes ved å dividere gjennomsnittlige kostnader per fartøy med gjennomsnittlig fangst, og så multiplisere med totalfangsten for kategorien.

Arbeidsgodtgjørelsen har en beregnet som følger. For konvensjonelle fartøy utgjør arbeidsgodtgjørelsen i gjennomsnitt 46% av inntektene fra fisket. For trålerne derimot utgjør arbeidsgodtgjørelsen 28 % av inntektene. En har vektet trålernes andel med 33 % og kystfartøyenes andel med 67 %, og resultatet er at arbeidsgodtgjørelsen i gjennomsnitt utgjør 40 % av fangstinntektene. Når denne andelen multipliseres med gjennomsnittsprisen får en faktoren 3,01.

Den bedriftsøkonomiske kostnadsfunksjonen som da framkommer, kan skrives som følger

$$VK = 2989 * F + 3,01 * TAC$$

der

VK = variable kostnader i millioner kroner

F = fiskedødelighet

TAC = totalkvote i 1000 tonn

Samfunnsøkonomisk perspektiv

I tillegg til de bedriftsøkonomiske beregningene har vi også foretatt samfunnsøkonomiske beregninger. For å beregne en tilsvarende samfunnsøkonomisk kostnadsfunksjon ser en ikke på arbeidskostnadene som en andel av bruttoinntekten (lottutbetaling) men heller på hva arbeidskraftens alternativkostnad er, dvs. hva arbeidskraften ville ha vært verd i beste alternative anvendelse. I dette eksemplet går en for enkelhets skyld ut fra at den faktiske arbeidsgodtgjørelsen er representativ for alternativkostnaden. Det betyr at også post 2.10, arbeidsgodtgjørelse, inkluderes i de variable kostnadene før en dividerer på F. Forøvrig

benytter en de samme fartøykategorier som over. Den samfunnsøkonomiske kostnadsfunksjonen som framkommer på denne måten er

$$\mathbf{VK = 7829 \cdot F.}$$

VK = variable kostnader i millioner kroner

F = fiskedødelighet

Den norske fangsten (og innsatsen) antas å utgjøre 42% av totalfangsten, og dette er også lagt til grunn i beregningene for fremtidige år.

Vedlegg 7 Eksport av torskereprodukter i perioden 1980 - 1995

I 1994 og 1995 var fordelingen av eksportmengde, -verdi og pris på produktkategorier som følger:

Tabell V4 Produktspekteret av norsk torskereeksport i 1994

Kategori	Mengde (tonn)	Verdi (mill. kr)	Pris (kr/kg produktvekt)
Saltet	62 226	1 488	23,9
Filèt, fr.	48 643	1 276	26,2
Klippfisk	32 207	1 207	37,5
Tørrfisk	4 246	366	86,2
Fersk	18 354	244	13,3
Saltet filèt	7089	228	32,1
Panert	5 893	118	20,0
Fryst	7 372	95	12,8
Filèt, fersk	1 074	32	29,9
Samlet	189 104	5 054	26,7

Tabell V5 Produktspekteret av norsk torskereeksport i 1995

Kategori	Mengde (tonn)	Verdi (mill. kr)	Pris (kr/kg produktvekt)
Saltet	53 862	1 223	22,7
Filèt, fr.	50 467	1 323	26,2
Klippfisk	38 461	1 455	37,8
Tørrfisk	4 170	351	84,2
Fersk	11 905	149	12,6
Saltet filèt	3 554	123	34,7
Panert	3 232	79	24,5
Fryst	8 866	87	9,8
Filèt, fersk	1 071	22	20,7
Samlet	175 588	4 812	27,4

For å kunne ha et forhold til hvordan eksportprisene vil kunne bli i årene som kommer, kan det være nyttig å kjenne hvordan pris og verdi av de tre store produktkategoriene saltet torsk, frossen filèt og klippfisk har utviklet seg i perioden 1980 - 1995.

Kvantum, verdi og pris i eksporten av saltet torsk

I løpet av det siste 10-året fra 1985 til 1995 har eksporten av saltet torsk blitt mer enn 10-doblet. Prisen har i samme periode svingt mellom 32 og 23 kr pr kg, med en nedadgående trend siste 4 år. Det store kvantumet tilsier imidlertid at verdien av denne eksportkategorien er blant de tre største. En har ikke grunnlag for å si at trenden i saltfiskmarkedet siste 4 år vil fortsette i fremtiden.

Figur V2 og V3 viser utvikling i eksportert mengde, verdien av eksporten og prisen for saltet torsk.

Verdi og pris for eksport av frossen filet

Mengden frossen filet har variert kraftig fra slutten av 1980-årene, med et dramatisk fall i forbindelse med de sterke kvotereduksjonene i 1990. I tråd med økningen i kvote har eksportert mengde frossen filet også økt, og er i 1995 noe høyere enn det tidligere topp-året 1987. Prisen på fryst torskefilet har også variert gjennom perioden 1980 - 1995. I forbindelse med de sterke kvotereduksjonen i 1990 økte prisen, og etterhvert som kvantumet har økt siste 5-årsperioden har prisen avtatt. Det kan derfor se ut som her er en viss sammenheng mellom kvantum og pris. Kvantumsøkningen har imidlertid vært såvidt sterk at eksportverdien av frossen filet har økt siste 5-års perioden

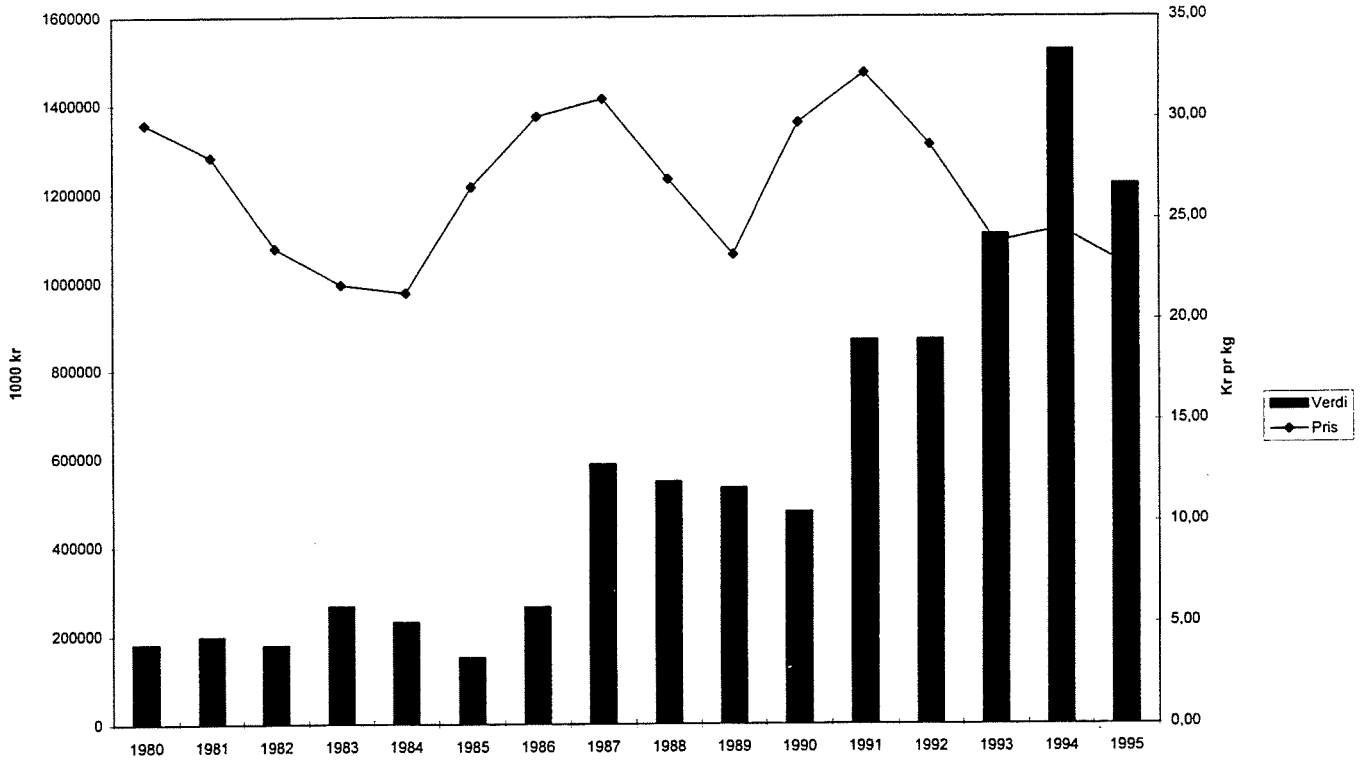
Figur V4 og V5 viser utvikling i eksportert mengde, verdien av eksporten og prisen for frossen filet.

Verdi og pris for klippfisk

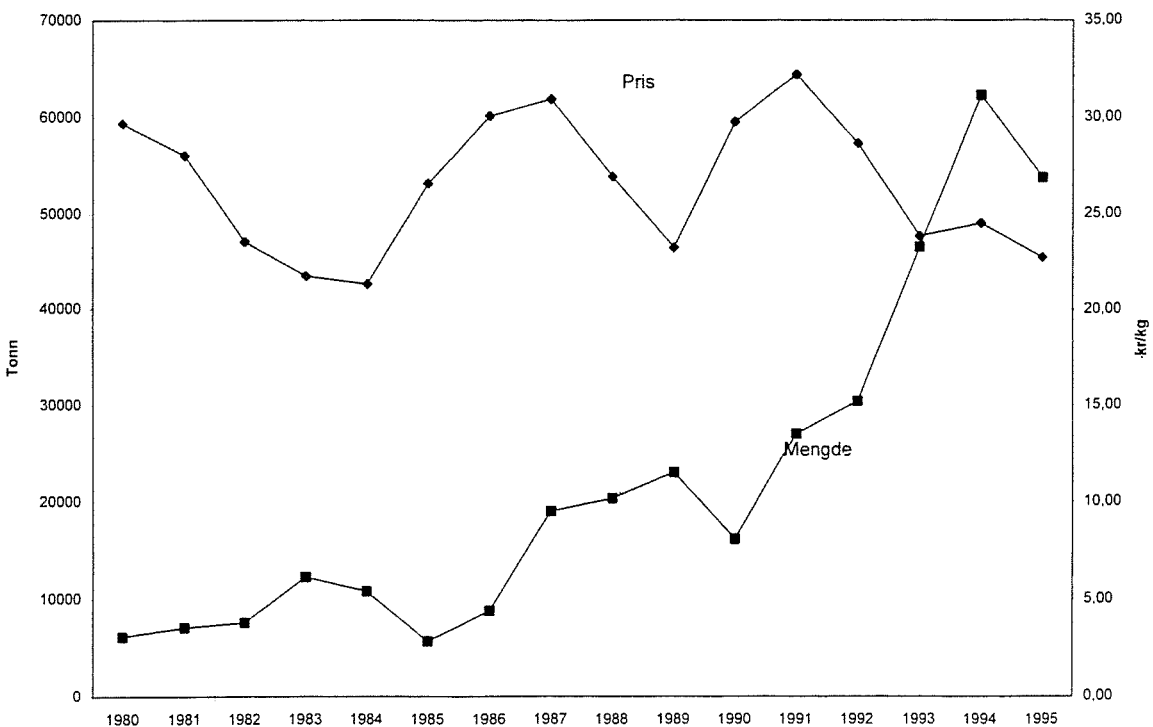
Trass i at den norske totalkvoten ble drastisk redusert fra 1989 til 1990, økte eksporten av klippfisk, og har siden økt hvert år med unntak av 1994. Prisen har variert fra et bunn-nivå på vel 25 kr i 1984 til nærmere 40 kr i 1991. De siste 5 årene kan det se ut for at det er en viss sammenheng mellom eksportert mengde klippfisk og den prisen som oppnås for denne. Dette innebærer at verdien av eksportert mengde klippfisk ikke har øket så kraftig som eksportert mengde.

Figur V6 og V7 viser utvikling i eksportert mengde, verdien av eksporten og prisen for klippfisk.

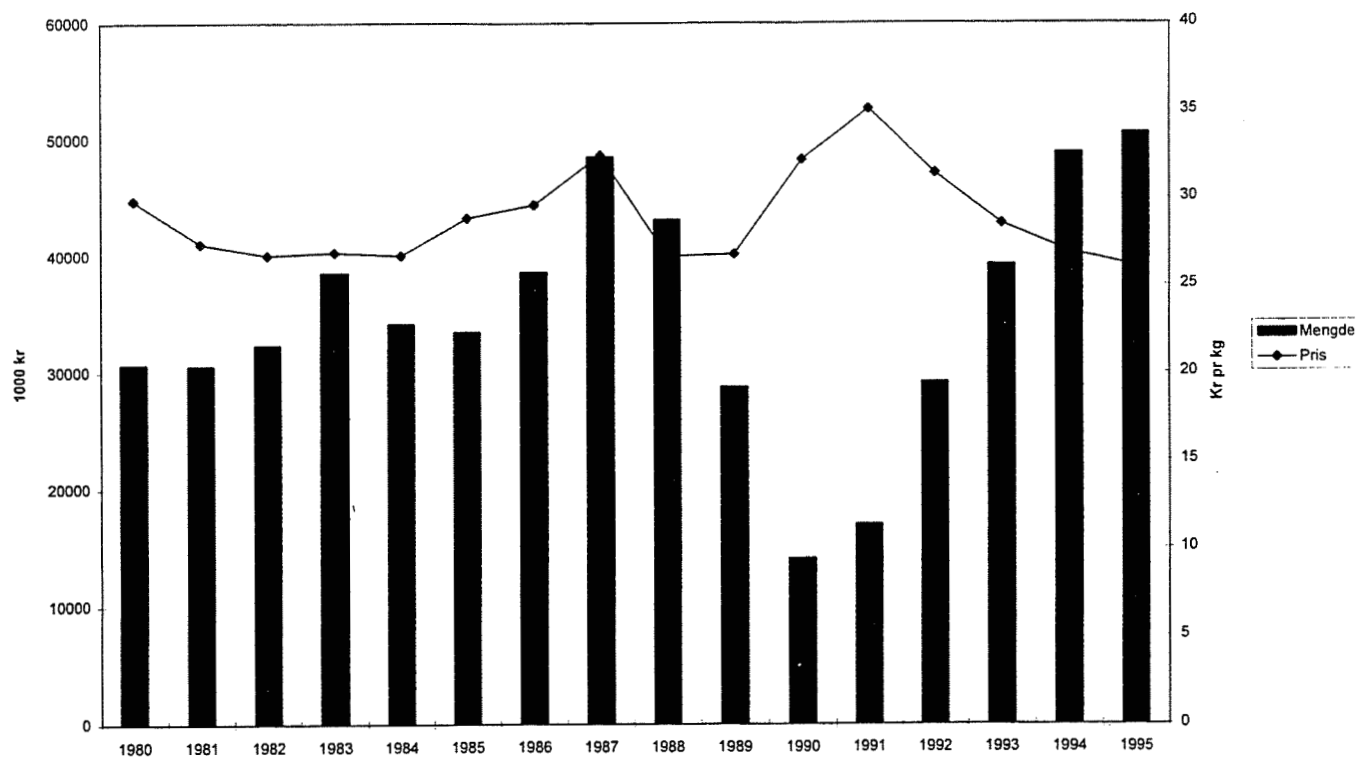
Figur V2 Eksportverdi og pris for saltet torsk i perioden 1980 - 1995.
Målt i 1995-kr



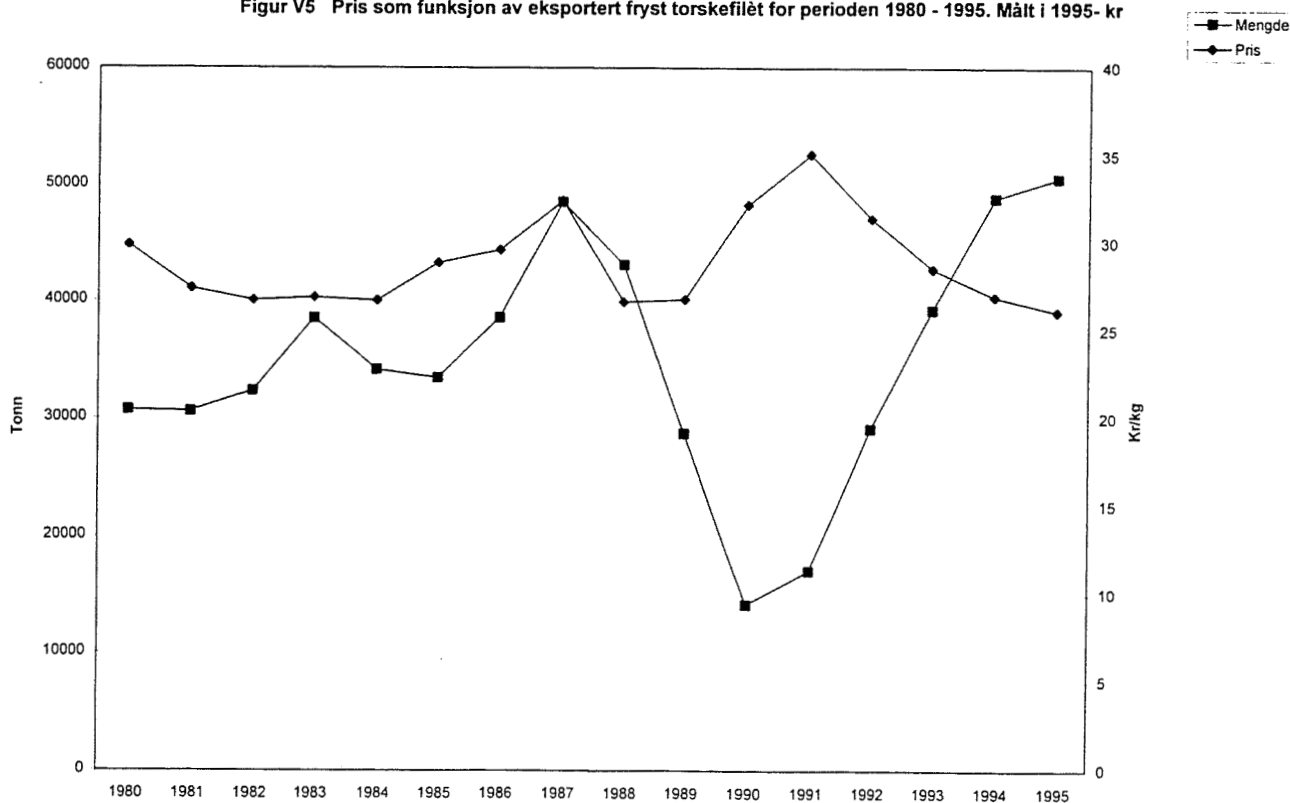
Figur V3 Sammenheng mellom kvantum saltet torsk eksportert og pris. Periode 1980 - 1995



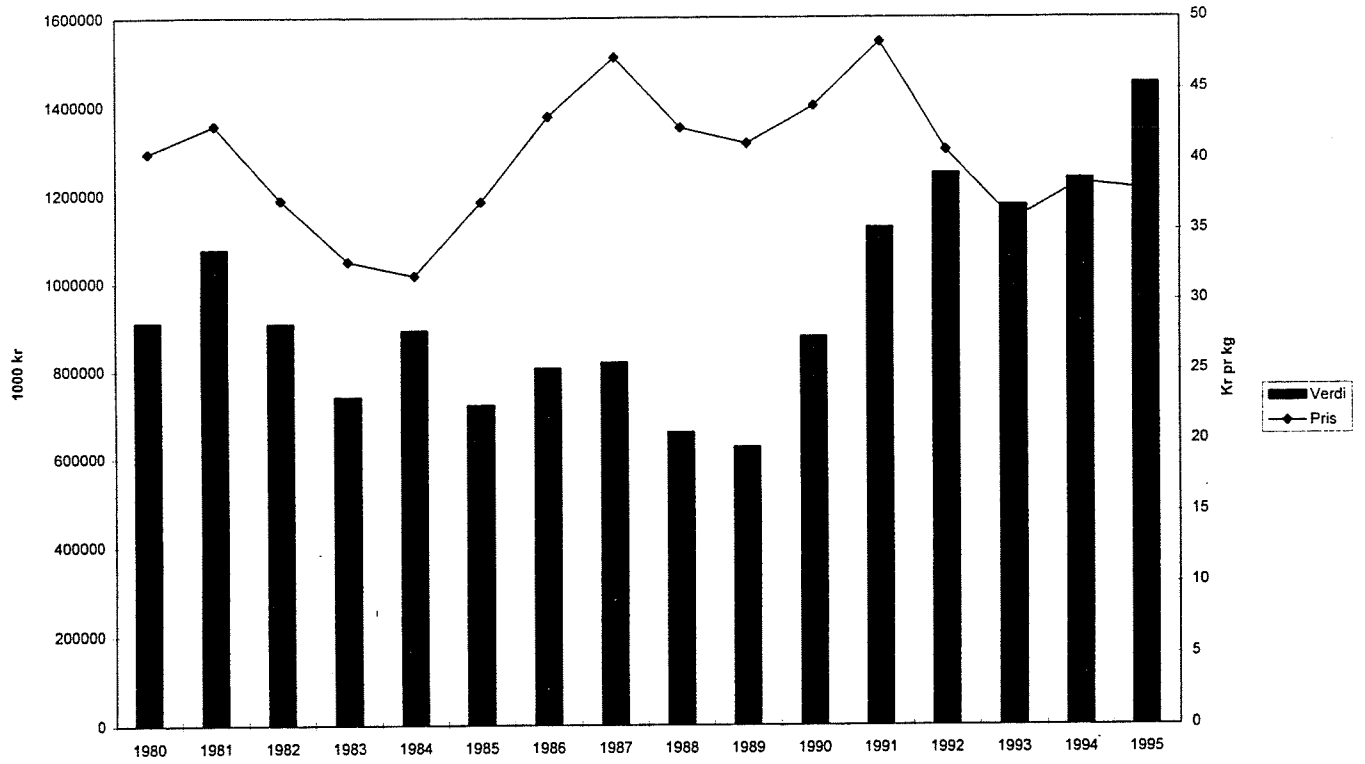
Figur V4 Eksportverdi og pris for fryst torskfilet for perioden 1980 - 1995. Målt i 1995-kr



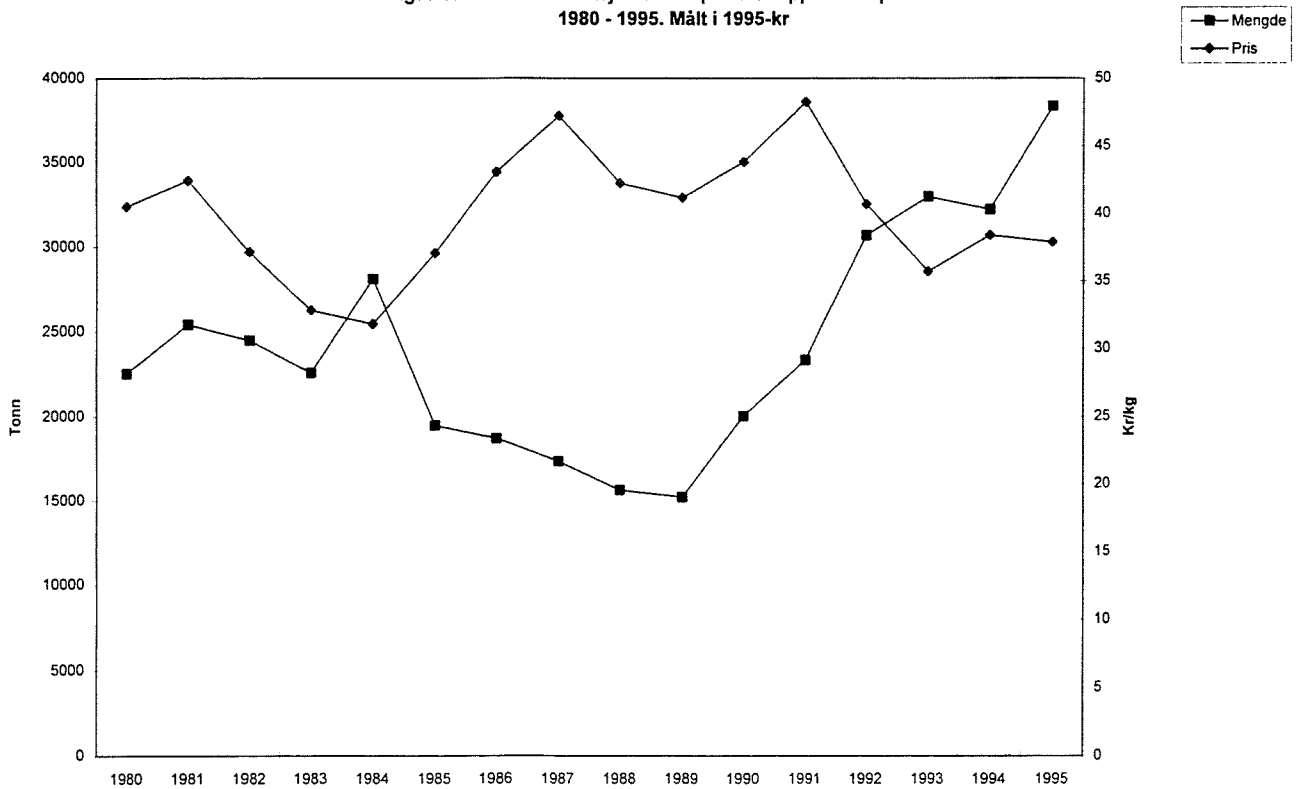
Figur V5 Pris som funksjon av eksportert fryst torskfilet for perioden 1980 - 1995. Målt i 1995-kr



Figur V6 Eksportverdi og pris for klippfisk for perioden 1980 - 1995.
Målt i 1995-kr



Figur V7 Pris som funksjon av eksportert klippfisk for perioden 1980 - 1995. Målt i 1995-kr



Vedlegg 8 Konkurrerende hvitfiskleverandører

I 1995 ble det fisket ca 1.3 millioner tonn torsk (*Gadus morhua*). Av dette var 740 000 tonn norsk-arktisk torsk og 40 000 tonn norsk kysttorsk. Andre viktige bestander var islandsk torsk (170 000 tonn) , Nordsjøtorsk (inkludert Skagerrak og Kattegat) (ca 140 000 tonn) og Østersjøtorsk (158 000 tonn), Resten av fangsten var fordelt på mange mindre bestander. Av disse er torsk ved Newfoundland (null fiske i 1995), andre kanadiske torskebestander (totalt ca 10 000 tonn i 1995) og Grønlandstorsk (2 000 tonn i 1995) de bestandene som tidligere har gitt stort utbytte. Tabell V6 viser utviklingen i fangst for de viktigste bestandsgruppene fra 1946-1995. Vi ser at totalfangsten nådde en topp på 3.9 millioner tonn i 1968, og siden har den vist en fallende trend. Totalfangsten har vært stabil rundt 1.3 millioner tonn siden 1991, noe som er det laveste siden 1950. Norsk-arktisk torsk sin andel av den totale fangsten er nå over 50%. Tallene er hentet fra Garrod and Schumacher (1994) og fra ACFM-rapportene.

Tabell V6

År	N-arktisk	Island	Nordsjø	Østersjø	Andre eur.	Grønland	Newf. 2G-3O	Andre NV At.	Total
1946	706	238	131	n.a.	30	44	n.a.	30	1179
1947	882	246	112	n.a.	31	29	n.a.	23	1323
1948	774	293	85	n.a.	21	27	n.a.	45	1245
1949	800	315	97	n.a.	28	43	n.a.	41	1342
1950	732	350	81	n.a.	36	24	n.a.	85	1308
1951	827	348	65	n.a.	35	107	n.a.	71	1453
1952	877	400	82	n.a.	30	190	n.a.	74	1653
1953	696	526	87	n.a.	27	449	66	85	1936
1954	826	548	86	n.a.	36	319	135	93	2043
1955	1148	538	87	n.a.	38	355	114	93	2373
1956	1343	481	86	n.a.	28	303	65	134	2440
1957	793	452	100	n.a.	31	276	90	117	1859
1958	769	509	111	n.a.	28	341	48	154	1960
1959	745	453	116	n.a.	26	259	434	227	2260
1960	665	465	110	n.a.	39	290	548	217	2334
1961	815	375	108	n.a.	27	381	601	248	2555
1962	939	387	91	n.a.	24	485	559	226	2711
1963	949	410	110	n.a.	24	452	616	238	2799
1964	484	434	125	n.a.	25	385	715	318	2486
1965	469	394	186	n.a.	173	378	748	324	2672
1966	513	357	230	n.a.	200	379	757	343	2779
1967	606	345	250	n.a.	222	454	931	313	3121
1968	1121	381	283	n.a.	250	409	1092	380	3916
1969	1249	406	196	n.a.	250	232	939	312	3584
1970	982	471	226	198	32	134	667	360	3070
1971	689	453	346	165	28	153	603	314	2751
1972	565	399	375	193	24	137	632	284	2609
1973	793	383	264	198	41	75	458	281	2493
1974	1102	375	242	194	40	54	475	262	2744
1975	829	371	218	239	75	54	361	226	2373
1976	867	348	251	253	83	46	266	219	2333
1977	905	340	225	211	70	82	221	201	2255
1978	699	330	300	195	72	99	191	241	2127
1979	441	368	267	273	71	133	227	290	2070
1980	420	434	292	390	65	66	208	333	2208
1981	448	469	342	385	84	69	213	341	2351
1982	406	388	310	364	74	83	288	356	2269
1983	328	300	280	381	65	71	274	350	2049
1984	311	284	230	441	82	41	274	323	1986
1985	336	325	220	355	89	17	283	328	1953
1986	456	369	189	279	74	11	318	311	2007
1987	554	392	200	245	83	19	288	279	2060
1988	457	378	167	222	112	72	314	249	1971
1989	349	356	140	197	81	126	327	235	1811
1990	236	335	130	171	57	101	280	253	1563
1991	344	309	106	137	50	42	206	182	1376
1992	548	268	118	120	50	17	79	151	1351
1993	625	252	123	114	50	3	25	100	1292
1994	848	179	110	134	50	3	20	50	1394
1995	780	170	140	158	50	2	0	10	1310

Benevnelsen n.a. betyr at vi ikke har fått data om fangsten. For norsk arktisk torsk er kysttorsk inkludert i tabellen for årene 1960-1970 og for årene 1980-1995. Fangster i nordsjøen inkluderer Skagerrak og Kattegat. En kort oppsummering av utsiktene for de andre store torskebestandene:

Nordsjøtorsk (inkludert Skagerak og den engelske kanal)

I 1995 ble det fisket 139 000 tonn. Man antar at fangsten i 1996 vil øke til 168 000 tonn. Fangsten må reduseres i årene framover for at bestanden skal komme innenfor sikre biologiske grenser, men det er usikkert om dette vil bli gjort.

Islandstorsk.

Denne bestanden er nå på vei oppover igjen. TAC for kvoteåret 1 september 1996- 31 august 1997 er på 186 000 tonn, mot 155 000 tonn året før. Man venter at kvoten kan stige opp mot 200 000 tonn i årene framover.

Newfoundland-torsk

Denne bestanden (NAFO område 2J3KL) vil bli totalfredet også neste år. For området 3M (Flemish Cap) er torskekvoten for 1997 på 6 000 tonn.

Andre kanadiske torskebestander

Her står det også generelt dårlig til, men et visst fiske vil det nok bli særlig på de sørligste bestandene. Noen vesentlig økning i totalfangsten vil det neppe bli.

Østersjøtorsk

Meget mangelfull fangstrapportering gjør at tilstanden for denne bestanden er nokså usikker. Kvoten i 1996 er på 165 000 tonn. ACFM anser denne bestanden for å være utenfor sikre biologiske grenser. For å sikre at gjenoppbyggingen av bestanden fortsetter, anbefaler ACFM at innsatsen i fisket reduseres med 20% fra 1995-nivået, noe som tilsvarer en TAC på 127 000 tonn i 1997.

Grønlandstorsk.

Dette fisket regner man med vil være meget lite også i årene fram mot år 2000.

Ut fra disse prognosene kan man anta at norsk-arktisk torsk vil stå for rundt halvparten av totalfangsten av torsk i de nærmeste årene.

Annen hvitfisk

Den desidert største hvitfiskarten på verdensmarkedet er Alaska pollock eller walleye pollock (*Theragra calcogramma*). Denne arten finnes i store områder av det nordlige Stillehav. Totalfangsten av Alaska pollock nådde en topp på nesten 7 millioner tonn i slutten av 1980-årene, og ligger nå rundt 4 millioner tonn. Man venter at fangsten vil holde seg rundt dette nivået fram mot år 2000. (Wespestad, 1996).

3 REVIEW OF STOCKS

3.1 Stocks in the North-east Arctic (Sub-areas I and II)

3.1.1 Overview

Major Stocks and Landings

The total landings of fish and invertebrates in this area reported to ICES in 1995 were 2.2 million t. In addition 43,000 t are estimated to have been landed but not reported to ICES. These catches were taken from a variety of demersal and pelagic stocks.

The major demersal stocks in the north-east Arctic include cod, haddock, saithe and northern shrimp. In addition wolffish, redfish, Greenland halibut and flatfishes (e.g. long rough dab, plaice) occur demersally on the shelf and at the continental slope, with ling and tusk found also at the slope and in deeper waters. In 1995, landings of 1.1 million tonnes were taken from the stocks of cod, haddock, saithe, redfish and Greenland halibut. An additional catch of 110,000 t was taken from demersal stocks, including crustaceans, not assessed at present.

The major pelagic stocks are capelin, herring and polar cod. Blue whiting and adult mackerel extend their feeding migrations seasonally into the southern parts of this region. The international fishery on herring which recommenced in 1994, with landings of 400 000 tonnes, expanded in 1995 to landings of 900 000 tonnes. No landings of capelin were reported in 1995, and landings of polar cod were 24,000 t. Landings of the highly migratory pelagic species, mackerel and blue whiting, amounted to 160,000 t.

Invertebrate species of krill, copepods and amphipods are considered to be important food resources for the fish stocks in this area. Marine mammals play an important role as predators on fish. Several stocks of other species of fish and invertebrates are found in the area. Small levels of landings include salmon, halibut, hake, pollack, whiting, Norway pout, anglerfish, wolf fishes, lumpsuckers, Argentines, grenadiers, flatfishes, horse mackerel, dogfishes, skates, crustaceans and molluscs.

Fleets and Fisheries

The fleets operating in this area are:

1. Factory and freezer trawlers operating in the whole area all year around targeting mainly cod, haddock and saithe and taking other species as by-catch. The number of these vessels has been stable in recent years, at a lower level than previously.
2. Fresh fish trawlers operating in Sub-area I and Division IIa all year around targeting mainly cod and haddock, taking other species as by-catch. The number of these vessels has been reduced in recent years.

3. Freezer trawlers operating in Sub-area I and Division IIb fishing only shrimp. The number of these vessels has been stable.
4. Large purse seiners and pelagic trawlers targeting herring, mackerel, blue whiting, capelin and polar cod in seasonal fisheries in this region. These vessels fish some of the same species in other areas as well.
5. Small fresh fish trawlers targeting shrimp and capelin in near coast areas in Sub-area I. The size of this fleet has decreased in recent years.
6. A fleet of vessels using conventional gears (gillnet, longline, handline and Danish seine) mainly in near-shore fisheries targeting various demersal species all around the year. This fleet, together with fleets 7 and 8, accounts for approximately 30% of landings of demersal stocks. This share is maintained by quota allocation. When vessels in this fleet are modernised or replaced, there is a trend towards medium-sized (app. 15-20 m Loa) multi-gear vessels with crews of 3-5.
7. Small purse seiners targeting saithe in coastal waters in a seasonal fishery, being to a large extent vessels from the group using conventional gears.
8. Longliners operating offshore targeting non TAC-restricted species, mainly ling, blue ling and tusk. These vessels are generally larger and use technologically advanced auto-line systems.

With management restrictions and with the rather low abundance of other resources, the overall effort in the fisheries has stabilised. The only increase seen is in the fisheries in international waters for cod (Sub-area I) and herring (Division IIa).

Management Measures

The fisheries in Sub-areas I and II are managed by TAC constraints for the main stocks and allocation of TAC shares amongst states with established fishing interests in the sub-areas. These sub-areas consist mainly of waters within exclusive economic zones (EEZ) but also contain some international waters.

The fisheries in the EEZs for the main species are regulated by quotas at a variety of scales (vessels, fleets, species, season). Management measures also regulate minimum landing size, mesh size, and use of sorting grids. Minimum landing size is also a minimum catching size implying that vessels have to avoid fishing grounds with small-sized fish. Time and area closures may be implemented to protect small fish, and discarding is prohibited in some EEZs.

Sampling programmes of landings and catches have improved in recent years. However, there are still parts of the catches and landings that are not adequately sampled. Discards are not regarded as a major problem due to regulations and enforcement.

Compilation of effort data relevant to the different species is difficult when the fisheries are regulated by vessel quotas. In some cases the effort targeted at the main species, e.g.

cod, may be calculated but it is almost impossible to calculate effort for non-target species.

Recent conditions in the north-east Arctic

The recent developments in the stocks of cod, haddock, saithe, Greenland halibut, redfishes, herring and capelin are summarised in the following.

There have been changes in the evaluation of the status of some stocks with respect to F_{med} and minimum biologically acceptable levels (MBAL) of the spawning stock. These are at present the available criteria for assessing the status of the stocks in this area.

Cod is assessed to be within safe biological limits and is increasing due to recent good yearclasses.

Haddock is also increasing due to a strong yearclass.

The recruitment of saithe has been above average in four of the five most recent years, and the spawning stock has increased from the earlier low level, but is still close to MBAL.

The stocks of *Sebastes mentella* and Greenland halibut remain well outside safe biological limits. The stock of *Sebastes marinus* seems to remain stable but no estimate of absolute size of the stock can yet be given.

The capelin stock is currently at a very low level. The 1995 and possibly the 1996 yearclass is expected to give some increase in stock size.

Norwegian spring-spawning herring is subject to occasional periods of high recruitment and is increasing at present due to the recruitment of two strong year classes. The stock is considered inside safe biological limits.

Multispecies interactions are very important in this area, and considerable effort has been devoted to investigating them. Some of these investigations have reached the stage where quantitative results are available for use in assessments. Growth of cod depends on availability of prey such as capelin, and variability in cod growth has had major impacts on the cod fishery. Cod are able to compensate only partially for low capelin abundance, by switching to other prey species. This may lead to periods of high cannibalism on young cod, and may result in impacts on other prey species which are greater than those estimated for periods when capelin are abundant. In a situation with low capelin abundance juvenile herring experience increased predation mortality by cod. The timing of cod spawning migrations is influenced by the presence of spawning herring in the relevant area. This type of prey could have a positive effect on the production of cod eggs.

The interaction between capelin and herring is illustrated by the recruitment failure of capelin coinciding with years of high abundance of young herring in the Barents Sea. Herring predating on capelin larvae seem to be the main reason for this.

The annual consumption of herring and capelin by marine mammals is estimated to be in the order of about 1.0 to 1.2 million t.

The composition and distribution of species in the Barents Sea depend considerably on the position of the polar front which separates warm and salty Atlantic waters from colder and fresher waters of arctic origin. At present this front is found further to the south and west and this is associated with a period of observed cooling. Changes in the influx of Atlantic waters to the large areas of the Barents Sea shelf have been associated with the variation of the recruitment of some species including cod and capelin.

3.1.2 Cod in Sub-areas I and II

3.1.2.a North-East Arctic cod

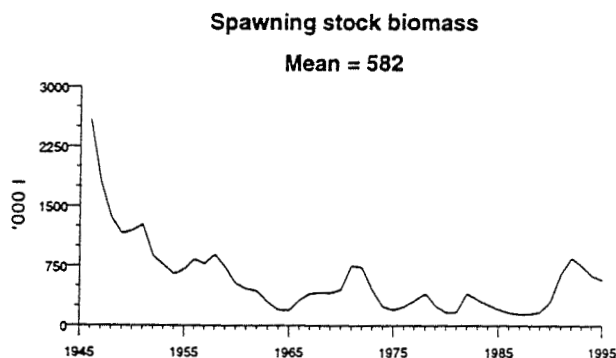
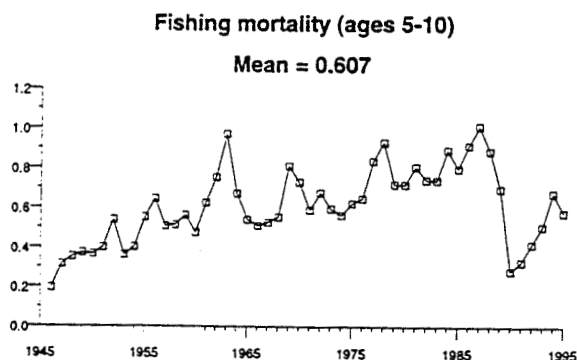
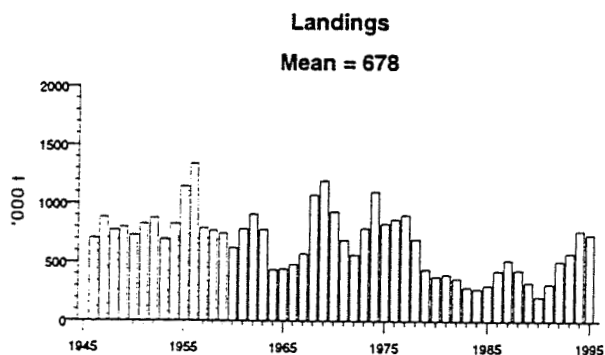
Catch data (Tables 3.1.2.a.1-2):

Year	ICES advice	Catch corresp. to advice ¹	Agreed TAC	Off. Indgs.	ACFM catch	Unreported catches
1987		<645	560	552	523	
1988		530	590	459	435	
1989		363	451	343	332	
1990		172	160	187	212	25
1991		215	215	269	319	50
1992		250 ²	356	383	513	130
1993		385 ²	500	532	582	50
1994		649 ²	700	746	771	25
1995		681 ²	700	740	740	
1996		746 ²	700			

¹Norwegian coastal cod not included. ²Catch at *Status quo* F. Weights in '000 t.

Historical development of the fishery: The fishery is conducted both by an international trawler fleet and by coastal vessels using traditional fishing gears. Quotas were introduced in trawler fleets in 1978 and in the coastal fleets in

1989. In addition to quotas the fishery is regulated by mesh size (including sorting grids) a minimum catching size (see Section 3.1.1), a maximum by-catch of undersized fish, closure of areas with high density of juveniles and by seasonal and area restrictions.



State of stock: The stock is considered to be within safe biological limits. The spawning stock biomass is above the Minimum Biologically Acceptable Level (MBAL, currently estimated at 500,000 t). Fishing mortality has doubled since 1990 and was in the years 1993-1995 above F_{med} (0.46). Recent year classes are at or above average, and the fishing mortality is expected to fall below F_{med} in 1996.

Details given in Table 3.1.2.a.3.

Forecast for 1997:

SSB(96) = 832, $F(96)$ = 0.41, Basis: Catch (96) = 750, Landings(96) = 750

Option	Basis	F (97)	SSB (97)	Catch (97)	SSB (98)
A	0.4 F_{95}	0.23	1277	555	1730
B	0.6 F_{95}	0.35		787	1527
C	0.8 $F_{95} = F_{med}$	0.46		994	1349
D	1.0 F_{95}	0.58		1178	1193
E	1.2 F_{95}	0.69		1342	1056

Weights in '000 t.

Relating to 1996 all options show increased SSB. Relating to 1997 options A-C will lead to an increase in spawning stock and options D-E lead to a reduction

Management advice: Taking into account the uncertainties regarding predation mortality and mean wight at age, a fishing mortality well below F_{med} is advised.

Special comments: The present description of the stock situation is more optimistic than the last years assessment. Revised data on cannibalism indicate that last years assessment seriously overestimated the cannibalism of 3 year

old fish, thus underestimating the projected contribution from the large yearclasses 1990 and 1991. Moderate changes in mean weights at age and changes in the estimated exploitation pattern also have contributed to an upward revision in the present assessment.

The growth of cod is expected to be low in the near future due to expected low abundance of capelin. A low mean weight at age (1994-1996 average) has therefore been used in the forecast.

There are indications of lower maturity at age with increasing spawning stock size, but this has not been accounted for in the prediction of the spawning stock size. Thus the spawning stock might be overestimated in the predictions.

A high rate of cannibalism in 1993-1995 due to low abundance of capelin has been observed and is included in the assessment. Revised figures of cannibalism on the different age groups have shifted the level of some of the yearclasses considerably from last years assessment. Based on the available data it is expected that the 1993 and later year classes may be severely reduced by cannibalism before they recruit to the fishery. The starting population for the prediction is thus corrected for cannibalism on age group 3-5 but it is difficult to indicate the impact of cannibalism in the catch forecast, especially in the medium term. The forecasts are therefore considered to be uncertain.

Data and assessment: Analytical assessment based on catch-at-age data, surveys and CPUE data. The level of unreported catches has decreased from the very high level in the early 1990s. Cannibalism is estimated from annual stomach sampling.

Source of information: Report of the Arctic Fisheries Working Group, August 1996 (C.M.1997/Assess: 4).

Yield and Spawning Stock Biomass

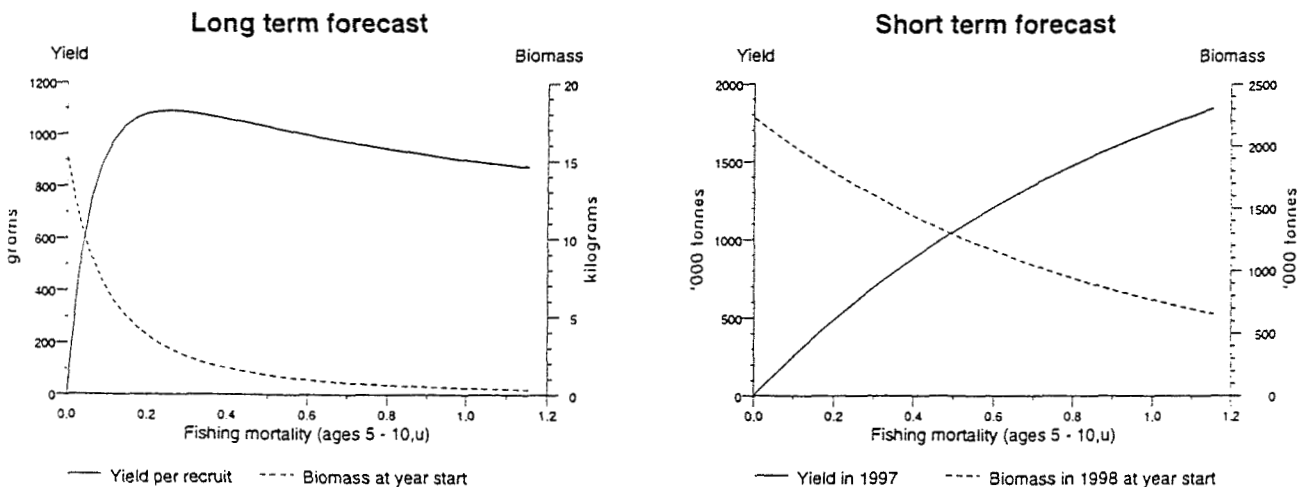


Table 3.1.2.a.3 Cod in the North-East Arctic (Fishing Areas I and II)

Year	Recruitment Age 3	Spawning Stock Biomass	Landings	Fishing Mortality Age 5-10
1946	729.76	2,585.41	706.00	0.193
1947	419.95	1,805.12	882.02	0.313
1948	440.69	1,355.20	774.30	0.352
1949	466.66	1,153.49	800.12	0.370
1950	705.51	1,197.24	731.98	0.365
1951	1,085.89	1,271.43	827.18	0.398
1952	1,190.84	876.07	876.80	0.539
1953	1,592.01	760.08	695.55	0.360
1954	644.33	643.24	826.02	0.401
1955	272.94	708.24	1,147.84	0.550
1956	440.23	835.95	1,343.07	0.643
1957	805.06	771.02	792.56	0.506
1958	497.10	894.00	769.31	0.512
1959	684.73	731.96	744.61	0.560
1960	790.43	527.35	622.04	0.473
1961	918.95	462.19	783.22	0.623
1962	729.96	430.03	909.27	0.752
1963	473.30	291.64	776.34	0.970
1964	338.96	196.78	437.70	0.669
1965	778.09	190.41	444.93	0.539
1966	1,582.38	317.62	483.71	0.508
1967	1,292.66	400.39	572.61	0.526
1968	169.75	416.15	1,074.08	0.552
1969	111.97	409.27	1,197.23	0.809
1970	197.05	453.14	933.25	0.728
1971	404.98	756.08	689.05	0.588
1972	1,015.59	727.53	565.25	0.674
1973	1,818.30	446.44	792.69	0.594
1974	525.33	238.15	1,102.43	0.561
1975	622.07	191.53	829.38	0.620
1976	614.20	234.94	867.46	0.646
1977	347.74	309.70	905.30	0.835
1978	639.62	402.00	698.72	0.929
1979	198.96	245.00	440.54	0.718
1980	140.41	164.40	380.43	0.716
1981	158.19	167.68	399.04	0.805
1982	157.84	401.80	363.73	0.740
1983	168.72	320.60	289.99	0.738
1984	382.15	259.07	277.65	0.891
1985	495.95	201.41	307.92	0.798
1986	1,015.54	161.39	430.11	0.913
1987	272.17	143.15	523.07	1.011
1988	207.02	145.47	434.94	0.886
1989	162.15	167.51	332.48	0.695
1990	214.43	295.90	212.00	0.282
1991	450.18	648.84	319.16	0.327
1992	869.91	852.49	513.49	0.417
1993	1,283.49	747.59	581.61	0.505
1994	924.44	624.50	771.09	0.674
1995	717.71	570.22	739.96	0.577
Average	623.33	582.14	678.38	0.607
Unit	Millions	1000 tonnes	1000 tonnes	-

Table 3.22

Cod in the North-East Arctic (Fishing Areas I and II)

Prediction with management option table

Year: 1996					Year: 1997					Year: 1998	
F Factor	Reference F	Stock biomass	Sp.stock biomass	Catch in weight	F Factor	Reference F	Stock biomass	Sp.stock biomass	Catch in weight	Stock biomass	Sp.stock biomass
0.7186	0.4146	2539807	831658	750000	0.0000	0.0000	2903836	1277197	0	4062051	2226176
.	0.0500	0.0288	.	1277197	76909	3969842	2156786
.	0.1000	0.0577	.	1277197	151540	3880468	2089660
.	0.1500	0.0865	.	1277197	223963	3793835	2024722
.	0.2000	0.1154	.	1277197	294251	3709855	1961899
.	0.2500	0.1442	.	1277197	362471	3628443	1901120
.	0.3000	0.1731	.	1277197	428689	3549514	1842316
.	0.3500	0.2019	.	1277197	492968	3472988	1785422
.	0.4000	0.2308	.	1277197	555371	3398789	1730373
.	0.4500	0.2596	.	1277197	615956	3326839	1677108
.	0.5000	0.2885	.	1277197	674782	3257068	1625567
.	0.5500	0.3173	.	1277197	731903	3189405	1575694
.	0.6000	0.3462	.	1277197	787375	3123782	1527431
.	0.6500	0.3750	.	1277197	841248	3060133	1480727
.	0.7000	0.4039	.	1277197	893574	2998396	1435528
.	0.7500	0.4327	.	1277197	944400	2938508	1391784
.	0.8000	0.4616	.	1277197	993775	2880410	1349448
.	0.8500	0.4904	.	1277197	1041742	2824046	1308473
.	0.9000	0.5193	.	1277197	1088348	2769359	1268813
.	0.9500	0.5481	.	1277197	1133633	2716297	1230425
.	1.0000	0.5770	.	1277197	1177640	2664808	1193266
.	1.0500	0.6058	.	1277197	1220408	2614840	1157296
.	1.1000	0.6347	.	1277197	1261976	2566347	1122476
.	1.1500	0.6635	.	1277197	1302381	2519281	1088767
.	1.2000	0.6924	.	1277197	1341659	2473596	1056134
.	1.2500	0.7212	.	1277197	1379845	2429250	1024539
.	1.3000	0.7501	.	1277197	1416973	2386200	993950
.	1.3500	0.7789	.	1277197	1453075	2344404	964333
.	1.4000	0.8078	.	1277197	1488184	2303824	935655
.	1.4500	0.8366	.	1277197	1522329	2264420	907887
.	1.5000	0.8655	.	1277197	1555540	2226157	880997
.	1.5500	0.8943	.	1277197	1587846	2188997	854958
.	1.6000	0.9231	.	1277197	1619275	2152907	829742
.	1.6500	0.9520	.	1277197	1649853	2117852	805320
.	1.7000	0.9808	.	1277197	1679606	2083801	781668
.	1.7500	1.0097	.	1277197	1708560	2050722	758760
.	1.8000	1.0385	.	1277197	1736739	2018585	736572
.	1.8500	1.0674	.	1277197	1764166	1987360	715080
.	1.9000	1.0962	.	1277197	1790864	1957020	694262
.	1.9500	1.1251	.	1277197	1816855	1927535	674095
.	2.0000	1.1539	.	1277197	1842161	1898881	654559
-	-	Tonnes	Tonnes	Tonnes	-	-	Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes

Notes: Run name : MANB02
 Date and time : 28AUG96:20:39
 Computation of ref. F: Simple mean, age 5 - 10
 Basis for 1996 : TAC constraints

Table 3.23

Cod in the North-East Arctic (Fishing Areas I and II)

Single option prediction: Summary table

Year	F Factor	Reference F	Catch in numbers	Catch in weight	Stock size	Stock biomass	1 January		Spawning time	
							Sp.stock size	Sp.stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass
1996	0.7186	0.4146	284519	750036	1895456	2539807	245504	831240	245504	831240
1997	0.4000	0.2308	160845	555360	2140396	2903791	327953	1277168	327953	1277168
1998	0.4000	0.2308	161136	621592	2815566	3398747	362719	1730340	362719	1730340
1999	0.4000	0.2308	172698	652086	2723740	3744437	359690	1947054	359690	1947054
2000	0.4000	0.2308	199819	724401	2730139	4089913	384859	2045823	384859	2045823
2001	0.4000	0.2308	223711	844866	2724524	4435361	457119	2261590	457119	2261590
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Notes: Run name : SPRBB01
 Date and time : 28AUG96:21:32
 Computation of ref. F: Simple mean, age 5 - 10
 Prediction basis : F factors

Table 3.23 (Cont'd)

Cod in the North-East Arctic (Fishing Areas I and II)

Single option prediction: Summary table

Year	F Factor	Reference F	Catch in numbers	Catch in weight	Stock size	Stock biomass	1 January		Spawning time	
							Sp.stock size	Sp.stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass
1996	0.7186	0.4146	284519	750036	1895456	2539807	245504	831240	245504	831240
1997	0.6000	0.3462	229598	787360	2140396	2903791	327953	1277168	327953	1277168
1998	0.6000	0.3462	212252	790694	2754324	3123746	324171	1527403	324171	1527403
1999	0.6000	0.3462	220627	769010	2628407	3242520	293195	1532837	293195	1532837
2000	0.6000	0.3462	253715	827881	2609796	3430184	303017	1488836	303017	1488836
2001	0.6000	0.3462	277723	941345	2578284	3640344	359823	1603170	359823	1603170
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Notes: Run name : SPRB801
 Date and time : 28AUG96:21:32
 Computation of ref. F: Simple mean, age 5 - 10
 Prediction basis : F factors

Cod in the North-East Arctic (Fishing Areas I and II)

Single option prediction: Summary table

Year	F Factor	Reference F	Catch in numbers	Catch in weight	Stock size	Stock biomass	1 January		Spawning time	
							Sp.stock size	Sp.stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass
1996	0.7186	0.4146	284519	750036	1895456	2539807	245504	831240	245504	831240
1997	0.8000	0.4616	291734	993756	2140396	2903791	327953	1277168	327953	1277168
1998	0.8000	0.4616	250081	898206	2699223	2880378	290092	1349423	290092	1349423
1999	0.8000	0.4616	254806	818506	2550138	2847155	240840	1212307	240840	1212307
2000	0.8000	0.4616	293183	867752	2515832	2955226	243961	1101766	243961	1101766
2001	0.8000	0.4616	314983	972820	2466667	3096702	292142	1177156	292142	1177156
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Notes: Run name : SPRB801
 Date and time : 28AUG96:21:32
 Computation of ref. F: Simple mean, age 5 - 10
 Prediction basis : F factors

Cod in the North-East Arctic (Fishing Areas I and II)

Single option prediction: Summary table

Year	F Factor	Reference F	Catch in numbers	Catch in weight	Stock size	Stock biomass	1 January		Spawning time	
							Sp.stock size	Sp.stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass
1996	0.7186	0.4146	284519	750036	1895456	2539807	245504	831240	245504	831240
1997	1.0000	0.5770	347994	1177618	2140396	2903791	327953	1277168	327953	1277168
1998	1.0000	0.5770	277967	961129	2649559	2664780	259938	1193244	259938	1193244
1999	1.0000	0.5770	280263	829861	2485293	2534171	199455	963657	199455	963657
2000	1.0000	0.5770	323909	878538	2440698	2607810	200753	830567	200753	830567
2001	1.0000	0.5770	342141	977312	2378340	2711942	243539	894836	243539	894836
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Notes: Run name : SPRB801
 Date and time : 28AUG96:21:32
 Computation of ref. F: Simple mean, age 5 - 10
 Prediction basis : F factors

Cod in the North-East Arctic (Fishing Areas I and II)

Single option prediction: Summary table

Year	F Factor	Reference F	Catch in numbers	Catch in weight	Stock size	Stock biomass	1 January		Spawning time	
							Sp.stock size	Sp.stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass
1996	0.7186	0.4146	284519	750036	1895456	2539807	245504	831240	245504	831240
1997	1.2000	0.6924	399033	1341634	2140396	2903791	327953	1277168	327953	1277168
1998	1.2000	0.6924	298444	992137	2604717	2473572	233235	1056114	233235	1056114
1999	1.2000	0.6924	300210	821017	2431054	2285033	166597	770245	166597	770245
2000	1.2000	0.6924	349076	877477	2379179	2349064	168647	638742	168647	638742
2001	1.2000	0.6924	362734	970907	2306158	2429642	207492	702614	207492	702614
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Notes: Run name : SPR8801
Date and time : 28AUG96:21:32
Computation of ref. F: Simple mean, age 5 - 10
Prediction basis : F factors