

Elb. 6
FISKERIDIREKTORATETS
BIBLIOTEKET

3 DES. 1997

Rapporter
og meldinger

1997 NR. 4

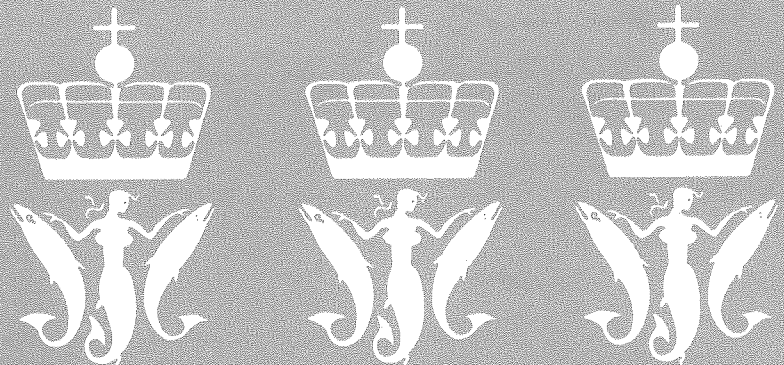
BESKATNINGSSTRATEGI

FOR

NORSK ARKTISK TORSK

FISKERIDIREKTORATET

November 1997



K 5200

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.

I denne rapporten drøftes beskatningsstrategi for norsk arktisk torsk for perioden 1998-2001, og herunder spørsmålet om totalkvote for 1998. Per Sandberg ved Fiskeridirektoratet og Bjarte Bogstad ved Havforskningsinstituttet har redigert rapporten. Paul Oma, Nina Rasmussen og Anita K. Steinseide, alle ved Fiskeridirektoratet, har bidratt med å skaffe til veie data.

Bergen, 3. november 1997

SAMMENDRAG

Bestanden av norsk arktisk torsk er av Det internasjonale råd for havforskning (ICES) anslått til ca 1.9 millioner tonn pr 1. januar 1997. Herav utgjør gytebestanden vel 0.8 millioner tonn. Dette er en sterk reduksjon fra tilsvarende anslag som ICES gjorde høsten 1996, da bestanden pr 1.1 1997 ble anslått til 2,9 millioner tonn og gytebestanden til 1.3 millioner tonn. Likevel er gytebestanden på det nåværende nivå (0,8 millioner tonn) innenfor trygge biologiske grenser (MBAL) på 500.000 tonn.

Førstehåndsverdien av norsk arktisk torsk fisket av norske fiskere har de siste tre år ligget i intervallet 2,1-2,7 milliarder kroner pr år. Fastleggelse av nivået på totalkvoten er en bestemmelse som har fundamental betydning for hvilken verdi det vil være mulig å hente ut av torskbestanden på kort og på lang sikt. Totalkvoten avgrenser fangstmengden som i sin tur påvirker prisen på torsk.

Bestandsanslag, rådgiving og fastsetting av totalkvote (TAC) for norsk arktisk torsk gjennomføres hvert år. Om en utelukkende vurderer kvote i 1998 mot det nivå gytebestanden bør være på for at den skal være innenfor "trygge biologiske grenser", kan totalkvoten settes tilnærmet det den har vært i 1997 (ca 850.000 tonn). Prognoser tilsier at en slik kvote i 1998 vil gi en gytebestand i 1999 på ca 500.000 tonn (MBAL).

En slik kvote vil imidlertid innebære stor risiko for at gytebestanden de påfølgende år faller under trygge biologiske grenser, som vil nødvendiggjøre dramatiske reduksjoner i TAC. Også slike konsekvenser er relevant å kjenne når TAC for 1998 skal fastsettes. I denne rapporten vurderes derfor ulike beskatningsstrategier i lys av fiskeripolitiske målsettinger som **bærekraftighet, høyest mulig økonomisk avkastning og stabilitet.**

I henhold til at bestanden skal gi en **bærekraftig avkastning** bør gytebestanden av torsk søkes holdt større enn 500.000 tonn. Mer langsiktige simuleringer gir det resultat at fiskedødeligheten bør ligge under F_{med} , som for norsk arktisk torsk er beregnet til 0,46. Et ressursuttak basert på F_{med} beregnes å gi en totalkvote i 1998 på ca 510.000 tonn, og for fireårsperioden 1998-2001 til i snitt å ligge på 490.000 tonn. Gytebestanden forventes ved en slik strategi i år 2002 å ligge i overkant av 700.000 tonn.

Langsiktig simuleringer viser at en oppnår størst **samfunnsøkonomisk lønnsomhet** med en fiskedødelighet i intervallet 0,20-0,40. Når en ser bort fra verdien av gytebestanden ved slutten av perioden 1998-2001, finner vi at en fiskedødelighet lik 0,45 gir størst samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Størst **bedriftsøkonomisk lønnsomhet** eller lønnsomhet på flåtenivå finner vi ved den høyeste fiskedødelighet ($F=0,69$) i 4-årsperioden 1998-2001. Et slikt nivå vil gi en totalkvote i 1998 på 689.000 tonn, men en gytebestand under MBAL ved slutten av perioden.

Hensynet til **stabilitet** i 4-årsperioden 1998-2001 tilsier at en bør legge seg på en strategi med fiskedødeligheter rundt F_{med} . En slik strategi ville imidlertid føre til sterk reduksjon fra 1997 til 1998, ettersom TAC i så fall må senkes med 40% fra 850.000 tonn til 510.000 tonn. Til sammenligning kan det nevnes at F_{med} høsten 1996 av ACFM ble anslått til å gi en totalkvote

på 994.000 tonn. Men hensynet til stabilitet i forhold til hva som har vært fisket de siste år tilsier en høyere totalkvote i 1998 enn det som korresponderer med F_{med} .

I årets utgave av beskatningsstrateginotatet har vi lagt til grunn at prisene vil bli påvirket av hvor mye som fiskes. Dette er gjort på basis av erfaringer fra perioden 1989-1996. Prisen påvirkes imidlertid også av leveranser av andre torskebestander og en forventer økte leveranser av Islandstorsk, men reduserte leveranser av Østersjøtorsk.

Det vil innebære kostnader ved å opprettholde en stor torskebestand gjennom det en slik bestand konsumerer av kommersielt interessante arter (reke, lodde, sild og yngel av uer og blåkveite). Dette er et forhold som favoriserer et høyt ressursuttak. En eventuell sammenheng mellom pris/fiskestørrelse og fangstkostnader som avhenger av bestandens størrelse vil imidlertid favorisere et lavt ressursuttak.

I notatet blir det konkludert som følger:

- 1. På lang sikt bør fiskedødeligheten for norsk arktisk torsk holdes i intervallet 0,20-0,40 samtidig som gytebestanden holdes over 500.000 tonn.**
- 2. Gytebestanden er i 1997 over 800.000 tonn, og det vil, om en bare vurderer 1998, være mulig å anvende en høyere fiskedødelighet enn 0,40 uten at gytebestanden faller under dette nivået. Av hensyn til stabilitet fra 1997 til 1998 vil vi anbefale at reduksjonen i TAC som på sikt synes nødvendig fordeles over noe lengre tid enn ett år. Fiskedødeligheten i 1997 er nå anslått til 0,67. Dersom en legger til grunn at fiskedødeligheten i første omgang bør senkes til $F_{med} = 0,46$ i løpet av en tre-års periode, kunne et kompromiss være å etablere en fiskedødelighet i 1998 på 0,60. Dette vil gi en TAC for 1998 (eks. kysttorsk) på ca 630.000 tonn.**
- 3. En slik vektlegging av stabilitet innebærer at fiskedødeligheten i 1998 og 1999 blir høyere enn det den på sikt bør være. Dersom fremtidige bestandsanslag og prognoser fra ICES blir mer optimistiske enn årets, bør dette utnyttes til å senke fiskedødeligheten raskere, slik at den gjennomsnittlige fiskedødeligheten kommer ned i det som anses å være optimalt, altså intervallet 0,20-0,40.**

INNHold

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
1. INNLEDNING	7
2 UTVIKLINGEN I LØPET AV 1996 OG 1997	8
2.1 Fastsettelse av totalkvote (TAC)	8
2.2 Fordeling av den norske kvoten i 1997 og oppfisket kvantum	8
2.3 Det russiske fisket	9
2.4 Tredjelands torskefiske	9
2.5 Fisket i Smutthullet	9
2.6 Oppsummering	9
3. BESTANDSSITUASJONEN OG PROGNOSE FOR DENNE	10
3.1 Bestandssituasjonen	10
3.2 Prognoser for rekruttering, vekst, kjønnsmodning og naturlig dødelighet	11
3.2.1 Rekruttering	11
3.2.2 Vekst og kjønnsmodning	11
3.2.3 Naturlig dødelighet	11
3.2.4 Fangstmønster	11
3.3 Risikoanalyse	12
3.4 Oppsummering	12
4 PROGNOSE FOR ØKONOMISK UTBYTTE AV TAC	12
4.1 Økonomien i torskefisket	13
4.1.1 Priser	13
4.1.2 Kostnader i fisket	15
4.2 Økonomien i det russiske fisket	16
4.3 Eksportverdi av torskeprodukter	17
5. KONSEKVENSER AV ULIKE NIVÅ FOR RESSURSUTTAK I PERIODEN 1997-2001	18
5.1 Sammenligning med analysen i 1996	19
5.2 Konsekvensene i lys av de fiskeripolitiske målsettingene	20

5.2.1 Bærekraftig ressursuttak -----	20
5.2.2 Høyest mulig økonomisk avkastning -----	22
5.2.3 Stabilitet i fangstkvote fra år til år. -----	24
5.3 Usikkerhet og faktorer som ikke er kvantifisert i rapporten-----	27
5.4 Konklusjon -----	27
LITTERATUR -----	29
Vedlegg 1 Torsk nord for 62°N. Kvoter i tonn i 1997 -----	30
Vedlegg 2 Fangst og pristabeller -----	31
Vedlegg 3 Kostnader i torskefisket -----	33
Vedlegg 4 Eksport av torskeprodukter i perioden 1980 - 1996-----	41
Vedlegg 5 Konkurrerende hvitfiskleverandører -----	47
Vedlegg 6 Forklaring av endret metodikk-----	50
Vedlegg 7 ACFM's rapport og prognosetabell fra ICES (1998) -----	51

1. INNLEDNING

Bestanden av norsk arktisk torsk er pr 1. januar 1997 av Det internasjonale råd for havforskning (ICES) anslått til ca 1,9 millioner tonn. Herav utgjør gytebestanden vel 0.8 millioner tonn (ICES, 1998). Dette er en sterk reduksjon fra tilsvarende anslag som ICES gjorde høsten 1996, da bestanden pr 1.1 1997 ble anslått til 2,9 millioner tonn og gytebestanden til 1.3 millioner tonn. På det nåværende nivå er gytebestanden likevel innenfor trygge biologiske grenser, som er beregnet til 500.000 tonn. Når så er tilfelle har ICES' rådgivende fiskerikomité (ACFM) gitt uttrykk for at den istedenfor å anbefale totalkvoter (TAC) vil gi prognoser for utviklingen av bestanden ved ulike ressursuttak. Valg av beskatningsstrategi og dermed årlig 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 1997. Med utgangspunkt i bestandssituasjonen, slik ACFM høsten 1997 mener at denne er, prognoser ACFM har lagt til grunn og prognoser for økonomisk utbytte av fisket, vil vi søke å gi råd om beskatningsstrategi og totalkvote for 1998.

Enhver prognose for bestandsutvikling vil være usikker, på samme måte som prognoser for økonomiske parametre vil være det. 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 organiserer eksisterende kunnskap som er relevant for spørsmålet, og forhåpentligvis også kan spore til debatt som over tid forbedrer de prognosemodellene vi har i dag.

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

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

2 UTVIKLINGEN I LØPET AV 1996 OG 1997

2.1 Fastsettelse av totalkvote (TAC)

I Fiskeridirektoratets "Rapporter og meldinger" har det vært gitt råd om TAC for norsk arktisk torsk forut for sesongene 1996 og 1997. Råd gitt i de to foregående og resulterende kvotestørrelse var som følger:

Tabell 1 Råd og fastsettelse av totalkvote i 1996 og 1997

År	Råd om beskatningsstrategi	Derav følgende råd om TAC	Fastsatt TAC
1996	F= 0,40	620.000 tonn	700.000 tonn
1997	F= 0,20-0,40	700.000 - 800.000 t ² .	850.000 tonn

For begge årene har fastsatt TAC vært høyere enn det som ble anbefalt i nevnte rapporter. TAC for 1997 ble, inklusive 40.000 tonn kysttorsk, fordelt med 399.000 tonn til Norge, 387.000 tonn til Russland og 104.000 tonn til 3.land. Vedlegg 1 gir ytterligere informasjon om fordeling av denne totalkvoten, mens Vedlegg 2 viser en historiske tabell over det norske fisket fordelt på redskapsgrupper.

2.2 Fordeling av den norske kvoten i 1997 og oppfisket kvantum

Den norske totalkvoten på 399 000 tonn ble fordelt med 131.670 tonn (33%) til trålerne og 267.330 tonn (67%) til fartøy som fisker med konvensjonelle redskap. Av trålkvoten ble 1 500 tonn avsatt til bifangst i seitrålfisket

Tabell 2 Den norske torskekvote og fangst fordelt på redskapsgrupper (tonn)

	Kvote	Fangst pr uke 42, 1997
Trål		
Torsketrål	130.170	
Seitrål	1.500	
SUM	131.670	105.881

Konvensjonelle		
Gruppe I over 28 m.	31.830	18.384
Gruppe I under 28 m.	205.500	172.761
Gruppe II	25.000	18.484
Bifangst	5.000	
SUM	267.330	209.629

² Anbefalingen var i nedre del av dette intervallet

Trålerne og konvensjonelle fartøy over 28 m.l.l. er regulert med fartøykvoter uten vesentlig overregulering. Øvrige konvensjonelle fartøy er regulert med maksimalkvoter innenfor to grupper. Gruppe I som før ble omtalt som fartøykvoteordningen og gruppe II som maksimalkvoteordningen. Fartøy som fisker med konvensjonelle redskap er videre delt i to grupper, der Gruppe I tilsvarer fartøy som før 1996 ble omtalt som fartøy i fartøykvoteordningen og Gruppe II tilsvarer fartøy som før 1996 ble omtalt som fartøy i maksimalkvoteordningen. Begge fartøygruppene ble gitt maksimalkvoter ved starten av 1997, hvilket innebærer overregulering.

Grunnet svak kvantumsutvikling ble kvotene for fartøy under 28 meter i Gruppe I opphevet allerede 16. april. Etter dette har disse fartøyene kunnet fiske fritt innenfor gruppekvoten. En regner med at det, uten omfordeling mellom grupper, totalt vil kunne gjenstå mellom 20 - 30.000 tonn av den norske kvoten når året er omme.

2.3 Det russiske fisket

I henhold til statistikk fra Russland pr 31. juli 1997, har russerne fisket 194.000 tonn torsk. Russerne har anledning til å fiske 150.000 tonn torsk i NØS, og har pr. 27. oktober 1997 fisket vel 64.000 tonn. I følge det russiske fiskeritidsskriftet Russian Fish Report vil russerne slippe fritt også torskefisket fra og med november i et forsøk på å nå kvotetaket (Fiskeribladet, 23. oktober 1997).

2.4 Tredjelands torskefiske

En har ikke data over hvor mye tredjeland har fisket i Russlands økonomiske sone, men i norsk økonomisk sone er kvoteutnyttelsen høy. Pr 29. oktober har tredjeland fisket mellom 77% og 100% av tildelte kvoter i NØS.

2.5 Fisket i Smutthullet

De siste år har bestanden av norsk-arktisk torsk vært tilgjengelig for fangst i internasjonalt område (det såkalte "Smutthullet"), men fisket har vært sterkt avtakende. Fartøy fra land som ikke har hatt kvoterettigheter på bestanden fisket i 1995 ca 43 000 tonn, i 1996 ca 28 100 tonn og frem til 24. september 1997 ca 6.700 tonn³. Island er den dominerende aktør i dette uregulerte fisket og har i 1997 stått for ca 5.600 tonn. Fisket av torsk i Smutthullet i år tilsvarer dermed ca 15% av kvantumet i 1995.

2.6 Oppsummering

Tilgjengeligheten i fisket er ofte et signal om tilstanden i bestanden, og ved dårlig tilgjengelighet heves gjerne maksimalkvoter eller fisket slippes fritt. I 1994 ble fisket for

³ Basert på telefax fra Kystvakten av 24. sept. 97. For islandsk fangst har en imidlertid lagt til grunn islandske tall, høyere enn Kystvaktens, rapportert fra den norske ambassade på Island 29. september 1997.

fartøy under 28 m. som fisker med konvensjonelle redskap sluppet fritt 28. november, i 1995 ble det sluppet fritt 19. juli, i 1996 allerede 24. mai og i år 16. april. Som nevnt forventes ikke denne gruppen å fiske gruppekvoten i 1997.

Når også russerne vurderer å slippe fritt sitt torskefiske i håp om å nå i kvotetaket viser dette at tilgjengeligheten i fisket er dårlig. Den samme indikasjon får en når en ser på utviklingen av kvantum i det uregulerte fisket i Smutthullet. Dersom den dårlige tilgjengeligheten reflekterer en lav bestand, er dette et signal om at fisket bør reduseres i årene som kommer.

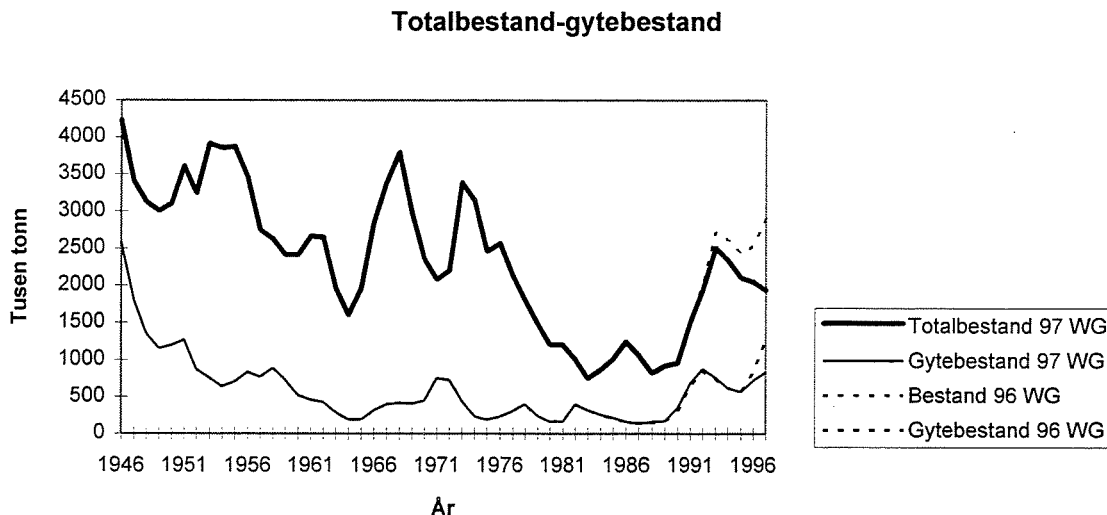
3. BESTANDSSITUASJONEN OG PROGNOSE FOR DENNE

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

3.1 Bestandssituasjonen

Totalbestanden av norsk-arktisk torsk (3 år og eldre) er pr 1. januar 1997 beregnet til å være 1,9 millioner tonn. Dette er noe under langtidsgjennomsnittet på 2,4 millioner tonn for perioden 1946-1996. Gytebestanden er i 1997 beregnet til 839 000 tonn som er godt over langtidsgjennomsnittet på 588 000 tonn i samme periode.

Figur 1



Figur 1 viser utviklingen i totalbestand og gytebestand i perioden 1946-1997. Vi ser at totalbestanden i 1997 er kraftig nedjustert, med hele 1,0 millioner tonn siden fjorårets bestandsanslag (ICES, 1997). En vesentlig del av endringen utgjøres av endring i gytebestanden, som er nedjustert fra 1 277 000 tonn til 839 000 tonn.

Vi ser også at totalbestanden har falt noe fra toppnivået i 1993 til 1997. Gytebestanden er rundt toppnivået i 1992. I årene framover vil bestanden være dominert av årsklassene 1989-1991, som er middels eller noe sterkere (spesielt er 1990-årsklassen sterk), og årsklassene 1992-1994, som er noe svakere enn middels. Nedenfor gis en kort redegjørelse for de prognoser ACFM har for bestanden.

3.2 Prognoser for rekruttering, vekst, kjønnsmodning og naturlig dødelighet

Rekruttering, vekst og naturlig dødelighet er de tre naturgitte faktorene som bestemmer størrelsen på torskbestanden. I tillegg kommer fangsten. ACFM har gitt en prognose for hvordan rekruttering, vekst og naturlig dødelighet vil utvikle seg i perioden 1997-2001, og vist hvordan bestanden vil utvikle seg ved 8 ulike beskatningsstrategier: $0.4 * F_{med}$, $0.6 * F_{med}$, $0.8 * F_{med}$, $1.0 * F_{med}$ og $1.2 * F_{med}$, samt en konstant fangst på 500 000, 600 000 og 700 000 tonn. I alle disse prognosene har man gått ut fra at fangsten av norsk-arktisk torsk i 1997 vil være 840 000 tonn, men underutnyttelse av norsk kvote kan medføre at fangsten blir marginalt lavere enn dette.

3.2.1 Rekruttering

Etter at arbeidsgruppen avsluttet sitt arbeide, har vi fått 0-gruppe indeksen for torsk for 1997. Denne er noe lavere enn indeksene i perioden 1991-1996, men høyere enn indeksen i 1990, og indikerer således at styrken på 1997-årsklassen er i nærheten av middelverdien for perioden 1983-1996.

3.2.2 Vekst og kjønnsmodning

For 1998-2001 antar vi (som ICES' arbeidsgruppe) at vekt ved alder vil være lik gjennomsnittet av verdiene i perioden 1995-1997, da loddebestanden var lav og veksten var dårlig. Gjennomsnittet for 1995-1997 er beregnet fra norske og russiske toktdata. Kjønnsmodningen er også satt lik snitt for 1995-1997.

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. 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.

3.2.4 Fangstmønster

For fangstmønster (fangst på ulike aldersgrupper) har en regnet med tilsvarende fangstfordeling som gjennomsnittet i perioden 1994-1996.

3.3 Risikoanalyse

I tillegg til de vanlige prognosene, har vi produsert en risikoanalyse for denne bestanden, der vi har sett på risikoen for at gytebestanden vil falle under MBAL (500 000 tonn) i perioden 1998-2002. I denne risikoanalysen har vi antatt usikkerhet i initialbestanden, i rekrutteringen og i bestandsvurderingen for årene 1998 og senere. Viktige kilder til usikkerhet i beregningene av nåbestanden er, i tillegg til målefeil, valg av metodikk for å kombinere ulike datakilder og spesielt for 1997 manglende dekning av den delen av bestanden som står i russisk sone.

Resultatene av denne risikoanalysen er presentert i Tabell 6 og Figur 6. Det presiseres imidlertid at denne risikoanalysen bare er gjengitt i denne rapporten, og ikke kvalitetskontrollert av ACFM eller HI.

3.4 Oppsummering

I den kvantitative analysen i kapittel 5 bygges det, på bakgrunn av det ovenstående, på vekt ved alder i gjennomsnitt for perioden 1995-1997 (småfallen fisk). Videre har en regnet med tilsvarende fordeling av fangst på aldersgrupper som gjennomsnitt for perioden 1994-1996.

Man bør være oppmerksom på at prognosene forutsetter fortsatt høy kannibalisme og lav vekt ved alder, og den varslede økningen i loddebestanden vil kunne føre til høyere individuell vekst og dermed vekt ved alder, samt lavere kannibalisme. Imidlertid er dårlig vekst hos 1 og 2 år gammel fisk i de siste årene en viktig årsak til den lave vekt ved alder vi nå har i torskebestanden, og det er tvilsomt om en økning i loddebestanden vil kunne bidra til hurtigere vekst for disse aldersgruppene.

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 kvoteavtaler 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 de siste 5 årene vært:

Tabell 3 Kjøp av russisk torskekvote

År	Kjøp av russisk torskekvote
1993	8.000 tonn
1994	25.000 tonn
1995	18.000 tonn
1996	17.500 tonn
1997	19.500 tonn
Totalt	88.000 tonn

Tabellen viser at kvantumet de siste 4 år har ligget i størrelsesorden 17-25.000 tonn. Utenlandske landinger av torsk i Norge har vært som følger:

Tabell 4 Utenlandske landinger av torsk til Norge (tonn rundvekt). Foreløpige tall.

Eksportør	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Russland	82 203 t	107 940 t.	126 645 t.	144 129 t.	136 596 t.	121 947 t.
Grønland	5 t	1 806 t.	2 092 t.	1 650 t.	1 228 t.	4 221 t.
EU	18 t	19 t.	152 t.	1 524 t.	1 032 t.	2 344 t.
Færøyene	-	29 t.	75 t.	131 t.	132 t.	91 t.
Polen					85 t.	223 t.
Totalt	82 226 t	109 794 t.	128 964 t.	147 434 t.	138 941 t.	128 603 t.

Fra 1992 til 1994 ble totalkvoten for norsk arktisk torsk bortimot fordoblet fra 356.000 tonn til 700.000 tonn (eks.kysttorsk). En ser at også utenlandske leveringer av torsk i Norge økte sterkt i denne perioden. For årene 1994-1996 har totalkvoten ligget fast på 700.000 tonn, og landet kvantum har variert de enkelte årene, uten at noen trend kan identifiseres.

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 1998 - 2001 blir tilsvarende det den var i 1997 (ca 43%). Kysttorsk holdes utenom analysen.

4.1 Økonomien i torskefisket

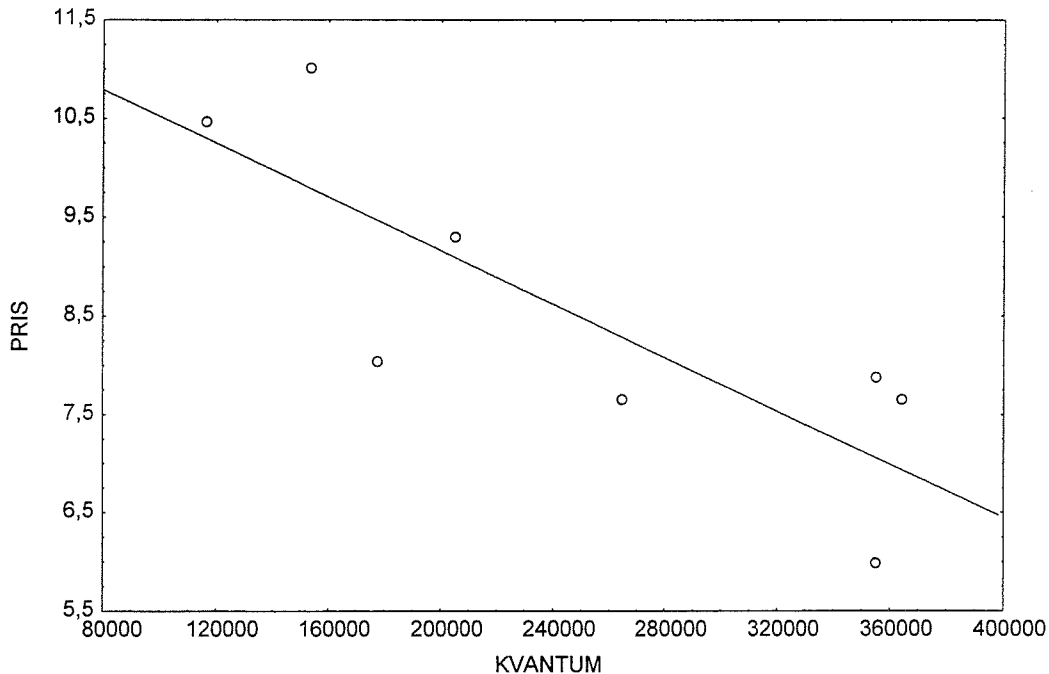
I det følgende skal vi gjøre rede for hvilke priser og kostnader vi legger til grunn for den kvantitative analysen i kapittel 5.

4.1.1 Priser

I Fiskeridirektoratet (1996) la vi til grunn en fast pris for torsken (7,48 kr/kg rund vekt, målt i 1994-priser) i prognosene uavhengig av fremtidig kvotenivå. I løpet av 1997 er samvariasjon mellom landet kvantum og priser studert mer inngående.

Med basis i perioden 1989-1996, hvor den norske totalkvoten har vært begrensende for fisket, har vi funnet følgende sammenheng mellom førstehåndspris og norsk fangst av norsk arktisk torsk som vist i figuren under:

Figur 2 Forhold mellom gjennomsnittspris (i 1997-kr) og norsk fangst av torsk (i tonn) i perioden 1989-1996.



Sirkelene i figuren viser den reelle gjennomsnittspris av alle norske leveranser av torsk ett enkelt år i forhold til det kvantum som ble levert dette året. Figuren viser 8 slike punkter, for perioden 1989-1996. Som en ser, er det oppnådd høye gjennomsnittspriser i år da fangsten var lav, mens gjennomsnittsprisen har vært lavere ved større fangster. Linjen i figuren representerer den sammenhengen som samlet sett gir best forklaring, og linjen kan også skrives slik:

Pris = 11,87 kr/kg - 1,4*kvantum, (hvor enheten er 100.000 tonn)

Sammenhengen indikerer at prisen på torsk i rundvekt faller med kr 1,40 hvis de norske landingene øker med 100.000 tonn. I henhold til denne sammenhengen skulle en, ved en norsk kvote på 300.000 tonn, få en gjennomsnittspris på 7,67 kr/kg, mens en ved å øke kvoten til 400.000 tonn skulle få en gjennomsnittspris på 6,27 kr/kg.

En regner med at det totalt i 1997 ikke vil bli fisket mer enn 390.000 tonn (grunnet underutnyttelse av kvotene). Gjennomsnittsprisen oppnådd pr. 23. oktober er 6,54 kr/kg, mens gjennomsnittsprisen i henhold til prissammenhengen for hele året skal være 6,41 kr/kg.

Statistisk sett forklarer sammenhengen vel 60% av den variasjon i gjennomsnittspris vi har sett de siste 8 årene. Det betyr at det naturlig nok også er andre faktorer som påvirker prisen. Vi har likevel valgt å legge til grunn pris-kvantum sammenhengen fordi vi anser det som

overveiende sannsynlig at prisen påvirkes av kvantumet. For øvrig vises det til Vedlegg 2, Tabell V1.

4.1.2 Kostnader i fisket

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 de som påløper grunnet fangstaktivitet. Vi har i denne rapporten sett bort fra de faste kostnadene, hvilket innebærer at vi betrakter flåten som en gitt størrelse. 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 totalt sett er overkapasitet i fiskeflåten som driver torskefiske, vil vi i det følgende sette likhetstegn mellom dekningsbidrag og lønnsomhet⁴.

I Fiskeridirektoratet (1996) beregnet vi både privatøkonomiske og samfunnsøkonomiske kostnader. I denne rapporten har vi beregnet de privatøkonomiske kostnadene og dette er det gjort rede for i Vedlegg 3. Forøvrig bygger vi i drøftingen også på tidligere kalkyler av samfunnsøkonomiske kostnader (Nakken et. al, 1996).

For reder vil en stor del av de variable kostnadene være lott til mannskap. Disse kostnadene er avhengig av fangstverdi, og i mindre grad av hvor lang tid det tar å fiske et gitt kvantum. De privatøkonomiske variable kostnadene vi beregner er derfor ikke modellert til å være avhengig av bestandens størrelse, men av fangstverdien.

For samfunnet vil imidlertid kostnaden ved arbeidskraften som nyttes i fisket være reflektert i arbeidskraftens alternativkostnad. Dersom torskebestanden er nedfisket, er det derfor rimelig å forvente at det trenges større innsats for å fiske et gitt kvantum torsk enn dersom fiskebestanden er i god forfatning. Alternativkostnaden ved den arbeidskraften som trenges for å fiske et gitt kvantum torsk vil derfor være avhengig av bestandsstørrelsen. For videre drøfting se Nakken et al (1996) og Fiskeridirektoratet (1996).

Med de forutsetninger som er gjort rede for over kan vi kalkulere økonomien ved fangst av 1 tonn torsk ved en norsk totalkvote på henholdsvis 300.000 tonn og 200.000 tonn.

⁴ Ved å gjøre dette foretar vi en forenkling. Selv i en flåte med overkapasitet vil det være nykontraheringer av fiskefartøy, og omfanget av nykontraheringer vil både være motivert av behovet for fornyelse og av utsiktene for torskefisket. Sammenhengen mellom investeringer i fiskefartøy og utsiktene for torskefisket kjenner vi imidlertid for dårlig til at vi kan modellere den her.

Tabell 5 Beregnet dekningsbidrag ved fangst av 1 tonn torsk

	Norsk fangst på 300.000 t.	Norsk fangst på 200.000 t.
Konvensjonelle redskap		
Bruttoinntekt	7.670 kr	9.070 kr
- variable kostnader	1.210 kr	1.260 kr
- lott	<u>4.530 kr</u>	<u>5.360 kr</u>
=Dekningsbidrag	<u>1.970 kr</u>	<u>2.500 kr</u>
Trålere		
Bruttoinntekt	7.670 kr	9.070 kr
- variable kostnader	1.580 kr	1.620 kr
- lott	<u>2.780 kr</u>	<u>3.290 kr</u>
=Dekningsbidrag	<u>3.310 kr</u>	<u>4.160 kr</u>

I tabellen, og i beregningene, har en lagt til grunn lik gjennomsnittspris for torsken uavhengig av om den er tatt med trål eller konvensjonelle redskap. Under våre forutsetninger om at gjennomsnittsprisen faller med økende fangstmengde viser tabellen at dekningsbidraget pr tonn er ca 26% høyere ved en norsk fangst på 200.000 tonn enn 300.000 tonn. Det samlede dekningsbidraget vil imidlertid være høyest ved høyest fangstkvantum, men altså ikke øke proporsjonalt med kvantum. Dersom kvantum reduseres med 33% fra 300.000 tonn til 200.000 tonn, viser vår modell at samlet dekningsbidrag reduseres med ca 15%.

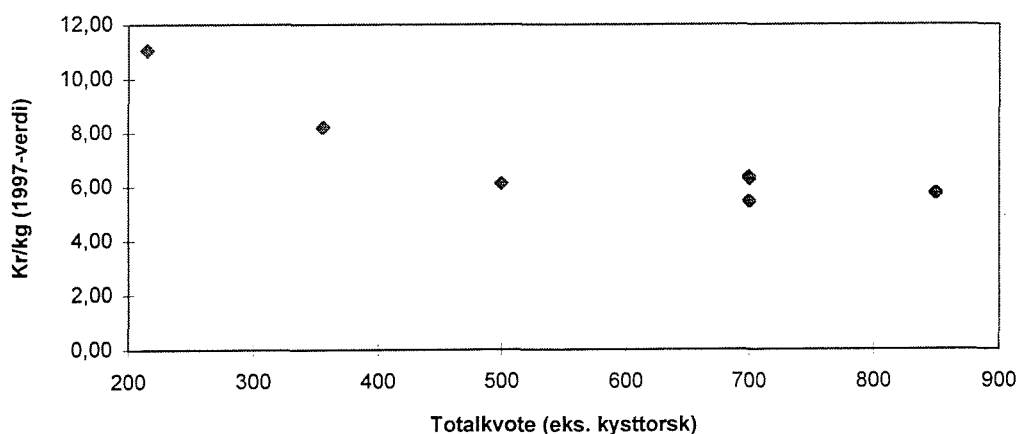
Ellers viser tabellen at lottutbetalingene av 1 tonn torsk er vesentlig høyere for fartøy som fisker med konvensjonelle redskap enn for trålere. Se for øvrig Vedlegg 3 for ytterligere drøfting av kostnadssiden i fisket.

4.2 Økonomien i det russiske fisket

Vi kjenner ikke til økonomien i det russiske fisket, men fartøyene lander store deler av sin torskefangst i Norge (se Tabell 4). Når en ser på de gjennomsnittspriser russerne har oppnådd (pr år) for torsk levert i Norge i forhold til fastsatt totalkvote i perioden 1991-1997, ser en følgende bilde:

Figur 3

Pris oppnådd av russiske fartøy som leverer i Norge vs TAC



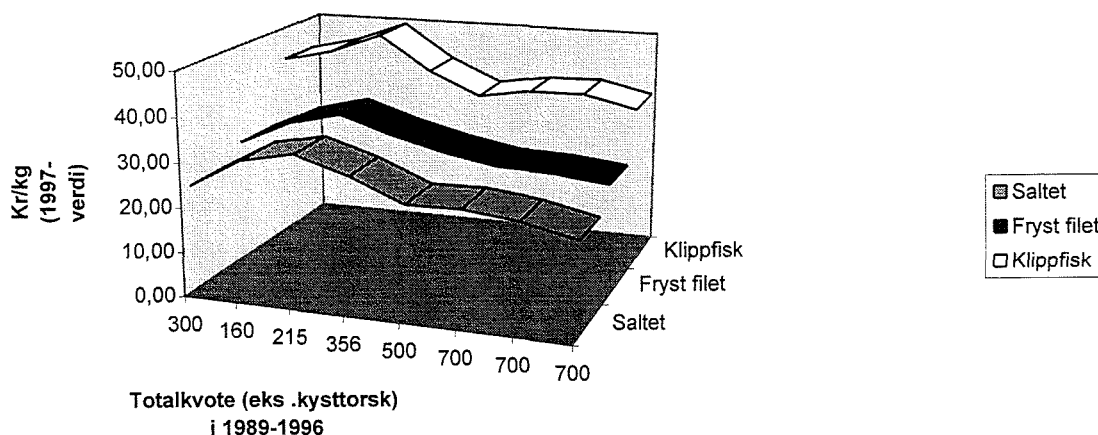
Figuren viser en nedgang i pris når totalkvoten økte fra 255.000 tonn til 540.000 tonn, hvorefter prisen har variert lite i forhold til kvantum. Årsaken til at en ikke har en sammenheng mellom kvantum og pris for de russiske landingene av torsk i Norge for totalkvoter over 500.000 tonn kjennes ikke.

4.3 Eksportverdi av torseprodukter

Ca 90% av torsken som landes i Norge eksporteres. I Vedlegg 4 har vi undersøkt pris-kvantumsrelasjoner for de tre viktigste eksportkategoriene, saltet, fryst filét og klippfisk. Nærmere bestemt har vi sett på samvariasjonen mellom totalkvote og eksportpris oppnådd i perioden 1989-1996. Disse undersøkelsene tyder på samvariasjon mellom totalkvote for norsk arktisk torsk og den gjennomsnittlige eksportpris som er oppnådd de enkelte år for de tre hovedgruppene, saltet, fryst filét og klippfisk.

Figur 4

Gjennomsnittlig eksportpris for de tre viktigste eksportkategorier



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 5 gis derfor en kort redegjørelse for tilstanden i de torskebestandene hvor fangsten suppleres til de samme eksportmarkeder som norsk arktisk torsk. Totalt sett forventes fangstene å kunne øke svakt de kommende år.

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 førstehandspris som varierer med norsk totalkvote ($P=11,87-1,4*\text{kvantum i } 100.000 \text{ tonn}$) og kostnader slik disse er gjengitt i avsnitt 4.1.

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

I dette kapitlet 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, samt risiko for at gytebestanden gjennom en 4 års periode skal falle under trygge biologiske grenser (MBAL). Videre kalkulerer vi privatøkonomisk lønnsomhet ved ulike beskatningsstrategier på flåtenivå.

Tabell 6 Beregnede biologiske konsekvenser ved valg av ulike beskatningsstrategier basert på fast fiskedødelighet i perioden 1998 - 2001. Kysttorsk ikke inkludert. Biologiske størrelser oppgitt i 1000 tonn.

Strategi for perioden 1998 - 2001	Gjennomsn. totalkvote i perioden 1998-2001	Totalkvote i 1998	Risiko for at $SSB < MBAL$ i løpet av perioden 1998-2002	Gytebestand år 2002
$F = 0,68$	560	689	85%	442
$F = 0,57$	531	603	64%	561
$F = 0,45$ (F_{med})	491	507	35%	733
$F = 0,34$	433	401	12%	988
$F = 0,23$	346	282	8%	1373

Tabell 7 Beregnede økonomiske konsekvenser for norsk fiskeflåte av ulike beskatningsstrategier basert på fast fiskedødelighet i perioden 1998-2001. Oppgitt i millioner 1997-kr. Det er regnet med en norsk andel av totalkvote tilsvarende andelen i 1996 (43 %). Diskonteringsraten er satt til 5%.

Strategi for perioden 1998 - 2001	Samlet dekningsbidrag i 1998	Gjennomsn. førstehånds brutto fangstinntekt (1998-2001)	Gjennomsn. førstehånds netto fangstinntekt (1998-2001)	Samlet netto neddiskontert førstehånds fangstinntekt (1998-2001)
$F = 0,68$	707	2.024	648	2.304
$F = 0,57$	677	1.968	635	2.257
$F = 0,45 (F_{med})$	622	1.873	610	2.164
$F = 0,35$	536	1.715	563	1.995
$F = 0,22$	411	1.443	479	1.689

Med utgangspunkt i disse tabellene vil vi drøfte valg av ressursuttak for 1998. 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 1996

Fangstprognosene for torsk er mer pessimistiske enn i Fiskeridirektoratet (1996). Dette skyldes endringer i anslag over- og prognoser for torskebestanden foretatt av ICES' arbeidsgruppe høsten 1997. Bestand og gytebestand er endret som følger:

Arbeidsgruppens anslag	Bestand, pr 1.1997	Gytebestand pr 1.1. 1997
høsten 1996	2,9 millioner tonn	1,3 millioner tonn
høsten 1997	1,9 millioner tonn	0,8 millioner tonn

Årsaken til disse endringene er beskrevet i Vedlegg 6.

Som følge av bl.a. disse endringene gir ACFM høsten 1997 følgende anbefaling til forvaltningen (fritt oversatt):

Forvaltningsråd: "ICES anbefaler at fiskedødeligheten burde reduseres til under F_{med} , hvilket korresponderer til landinger i størrelsesorden 514.000 tonn i 1998. En slik TAC bør inkludere uregulert fiske i internasjonalt farvann"

I forhold til Fiskeridirektoratet (1996) har vi i dette notatet ikke beregnet hvordan fangstkostnadene varierer med bestandens størrelse. Dette skyldes at vi med den funksjon som ble anvendt i Fiskeridirektoratet (1996) og med de data som forelå i år ikke fikk rimelige resultater. Vi har imidlertid anvendt en bestandsavhengig kostnadsfunksjon i drøftingen som følger, se spesielt figur 9. I tillegg har vi valgt å legge til grunn en pris-kvantumsrelasjon som innebærer at prisen senkes/økes dersom fangstkvantum økes/senkes.

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 6 og 7 oppfyller disse kravene, og vi begynner med å drøfte hvilke ressursuttak som kan sies å være bærekraftig.

5.2.1 Bærekraftig ressursuttak

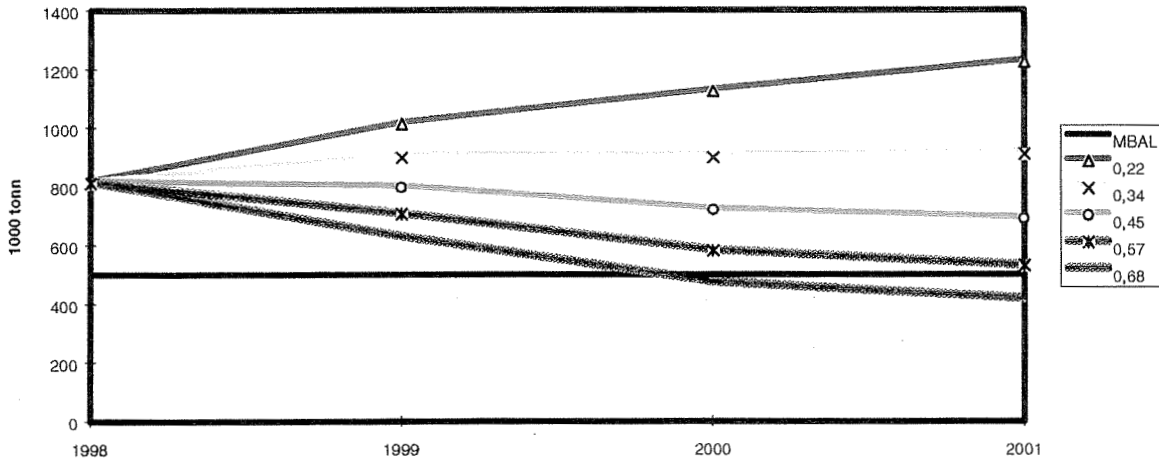
Med et bærekraftig ressursuttak forstår vi et ressursuttak som kan opprettholdes over lengre tid uten at ressursen settes i fare. Nivå for slike ressursuttak og ønskelige størrelser på biomassen er diskutert i litteraturen og kalles gjerne for biologiske referansepunkter.

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.

"Grensepunkter" for norsk arktisk torsk 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 normalt ikke produserer dårlige årsklasser, konkluderer Jakobsen med at gytebestanden bør være over dette nivået. Begge disse punktene ($F=0,46$ og gytebestand på 400 000 - 500 000 tonn) blir dermed å betrakte som "grensepunkt" som henholdsvis fangsten ikke bør overskride eller gytebestanden ikke bør tvinges under.

Figur 5 viser, uten tilhørende sannsynlighet, forventet utvikling i gytebestand ved å følge de ulike fastkvotestategiene som er gjort rede for ovenfor:

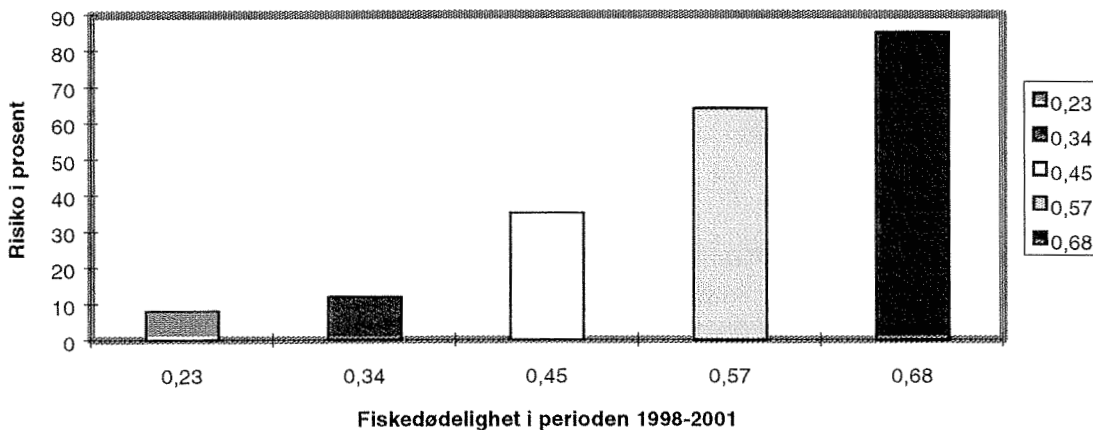
Forventet utvikling av gytebestanden av norsk arktisk torsk i perioden 1998-2001 ved ulike strategier basert på fast fiskedødelighet



Figuren viser at fiskedødeligheten bør holdes rundt 0,34 for at gytebestanden ikke skal falle fra sitt nåværende nivå i løpet av 4-årsperioden. Figur 5 gjengir imidlertid et bilde der risikoen for å falle under MBAL ikke er vist. Figur 6 viser risikoen for at gytebestanden i løpet av perioden 1998-2002 skal falle under MBAL på 500.000 tonn ved ulike fiskedødeligheter.

Figur 6

Risiko for at gytebestanden faller under 500.000 tonn



Som nevnt i avsnitt 3.3 er denne risikoanalysen foretatt utelukkende for dette notatet. Den er ikke kvalitetskontrollert av ACFM eller HI, og bør derfor tolkes med varsomhet.

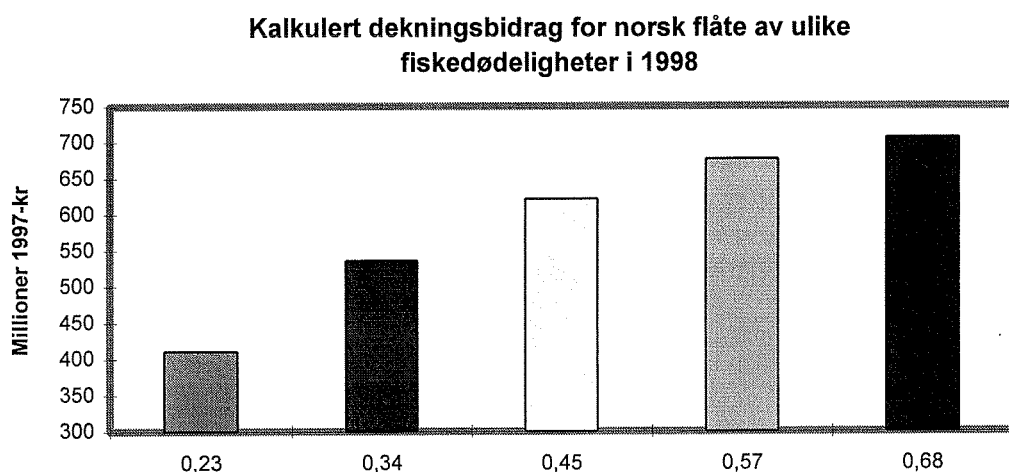
Som nevnt innledningsvis er gytebestanden pr 1. januar 1997 beregnet til over 800.000 tonn, og ingen av de ressursuttak som er drøftet vil i løpet av 1998 føre til at gytebestanden bringes under MBAL. I et svært kortsiktig perspektiv kan en derfor konkludere med at det i 1998 kan være biologisk forsvarlig å sette en like høy TAC som i år. Men bærekraftig, i vår forståelse av ordet, vil det ikke være å opprettholde TAC fra 1997 også i 1998. Modellen som er anvendt her tyder på at en da må redusere fiskedødeligheten sterkt i årene som kommer.

For at beskatningen skal kunne sies å være bærekraftig bør TAC reduseres fra nivået i 1997, og en bør på sikt få fiskedødeligheten under $F_{med} = 0,46$.

5.2.2 Høyest mulig økonomisk avkastning

Når bestanden av norsk arktisk torsk er innenfor sikre biologiske grenser har en årlig en større frihet til å fastsette ressursuttaket på basis av andre mål enn de rent biologiske, 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. De økonomiske konsekvensene som ulike TAC har i produksjonsleddet på land er med andre ord ikke kvantifisert. Figur 7 viser forskjellen i kalkulert samlet dekningsbidrag (inntekter - variable kostnader) for den norske flåten av ulike faste fiskedødeligheter i 1998:

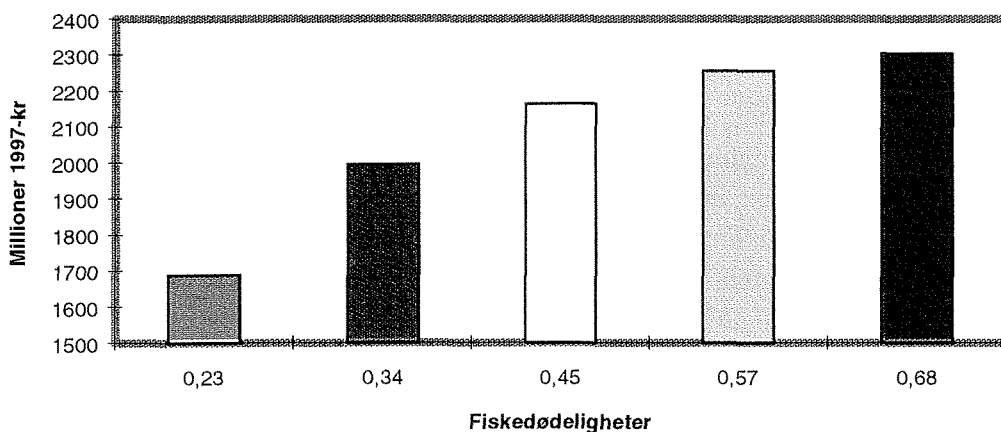
Figur 7



Vår modell gir det resultat at dekningsbidraget fra den norske fangsten øker kraftigst opp til en TAC på 500.000 tonn. For totalkvoter i intervallet 500.000 - 690.000 tonn øker også dekningsbidraget, men ikke like raskt.

Når vi ser på det neddiskonterte dekningsbidraget gjennom 4-års perioden øker dette kraftigere når den årlige fiskedødeligheten øker fra 0,23 til 0,45. Deretter øker også det neddiskonterte dekningsbidraget, men ikke like raskt, se figur 8.

Neddiskontert dekningsbidrag gjennom perioden 1998-2001



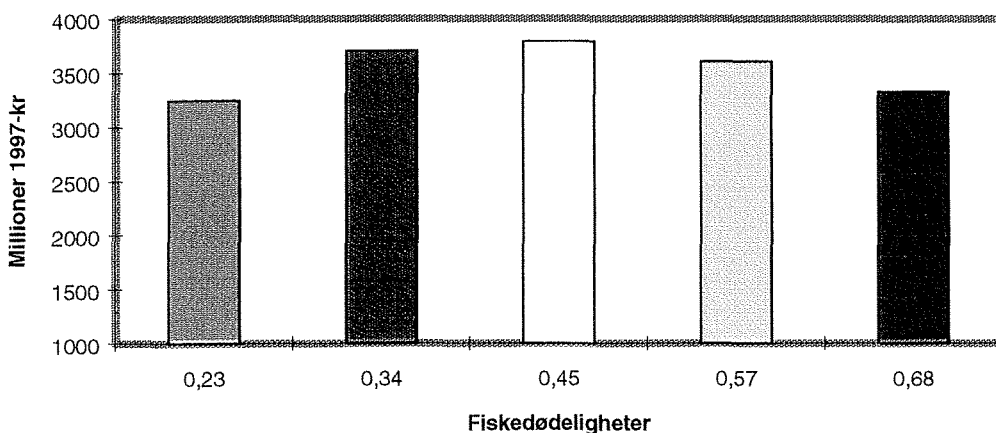
Med utgangspunkt i perioden 1980 - 1994, fant Nakken *et al.* (1996) at en fiskedødelighet på $F=0,24$ ville gitt den høyeste samfunnsøkonomiske lønnsomheten, samt at gytebestanden burde ligge over 500 000 tonn for å sikre god tilgjengelighet i Lofotfisket. Forfatterne erkjente imidlertid at en økonomisk 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.

Nakken *et al.* (1996) benyttet en kostnadsfunksjon der en hadde innarbeidet det forhold at fangstkostnadene er lavere ved store enn ved små bestander. En slik kostnadsfunksjonen er riktigere å benytte når en ønsker å kalkulere det samfunnsøkonomiske overskuddet på flåtenivå av ulike strategier ved fast fiskedødelighet.

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".

Figur 9

Neddiskontert samfunnsøkonomisk overskudd



Når en legger inn det forhold at fangstkostnadene er avhengig av bestandsstørrelse ser vi av figur 9 at en fast fiskedødelighet på 0,45 gjennom perioden 1998-2001 er den som gir høyest samfunnsøkonomisk overskudd. Figuren viser at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten faller dersom en forfølger en strategi med en fiskedødelighet høyere enn 0,45.

Basert på ovennevnte, der en bare legger vekt på verdien av fangsten og ikke på verdien av bestanden ved periodens utløp, vil det for den norske fiskeflåten være økonomisk rasjonelt å fiske med fiskedødeligheter i størrelsesorden 0,57-0,69. Men strategier som nettopp tar hensyn til at fangstkostnadene kan øke kraftig når bestandsstørrelsen faller tilsier altså at fiskedødeligheten i 4-års perioden bør ligge på 0,45. Mer langsiktige simuleringer gir det resultat at fiskedødeligheten bør ligge under dette nivået, i størrelsesorden 0,20-0,40 for at en skal få optimal økonomisk avkastning.

5.2.3 Stabilitet i fangstkvote fra år til år.

Totalkvoten for norsk-arktisk torsk (eksklusiv kysttorsk) har i årene 1994-1996 ligget på 700.000 tonn, mens den i 1997 økte til 850.000 tonn. Ønsket om stabilitet i fangstkvote fra år til år gir to ulike føringer for valg av TAC for 1998. Dersom en ønsker stabilitet fra 1997 til 1998 bør totalkvoten i 1998 settes høyt, men en risikerer da langt mindre stabilitet de påfølgende år. Dersom en ønsker stabilitet de påfølgende år tilsier vår modell at en allerede i 1998 bør senke TAC kraftig.

Tabellen nedenfor viser gruppekvoter for trål og konvensjonelle de siste tre år. I den grad en av gruppene ikke har fisket kvoten sin vises faktisk fangst.

Tabell 8 Gruppekvoter (G) eventuelt fangst (F) der gruppekvoten ikke er tatt for årene 1994-1997. For konvensjonelle i 1997 er lagt inn en fangstprognose.

År	Konvensjonelle	Trålere
1995	217.600 tonn (F)	111.500 tonn (G)
1996	223.800 tonn (G)	110,200 tonn (G)
1997	239.300 tonn (F)	131.700 tonn (G)
Snitt i perioden	227.000 tonn	117.800 tonn

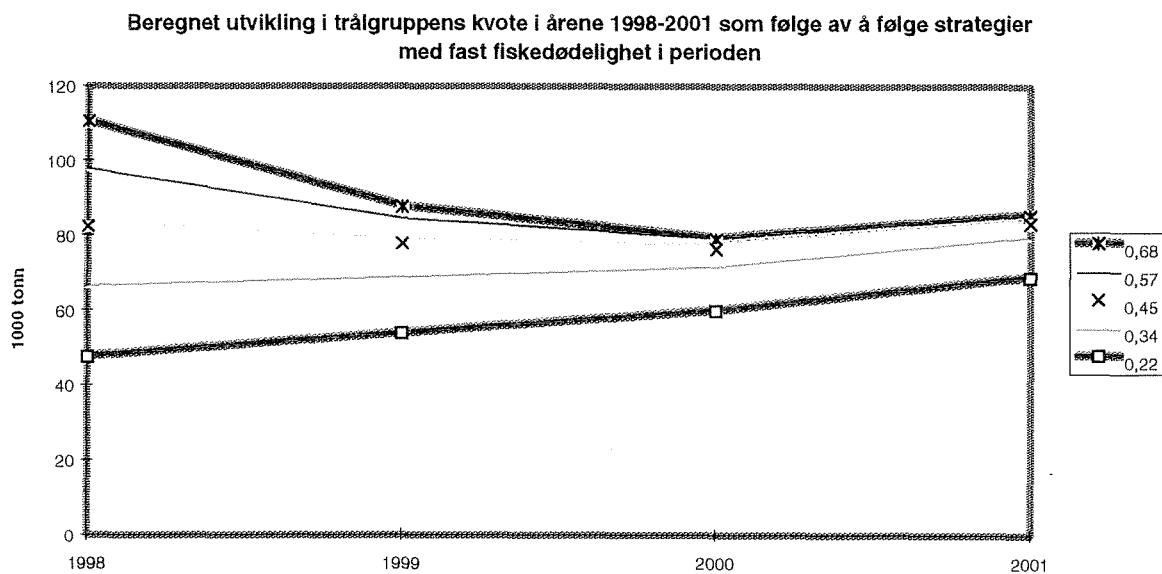
I løpet av de tre siste årene har fartøy som fisker med konvensjonelle redskap fisket i gjennomsnitt 227.000 tonn, mens trålerne har hatt en gjennomsnittlig kvote på ca 118.000 tonn. Tabell 9 viser et anslag på gruppekvoter i 1998 ved ulike beskatningsstrategier.

Tabell 9 Anslag over gruppekvoter i 1998 (i 1000 tonn) og prosentvis reduksjon i forhold til gjennomsnittlig kvote/fangst i perioden 1995-1997 og kvote/fangst i 1997 som følge av ulike fiskedødeligheter. En har lagt til grunn en norsk andel av totalkvoten på 43%+ 40.000 tonn kysttorsk. Fordeling mellom grupper i henhold til Norges Fiskarlags ressursfordelingsvedtak fra 1994.

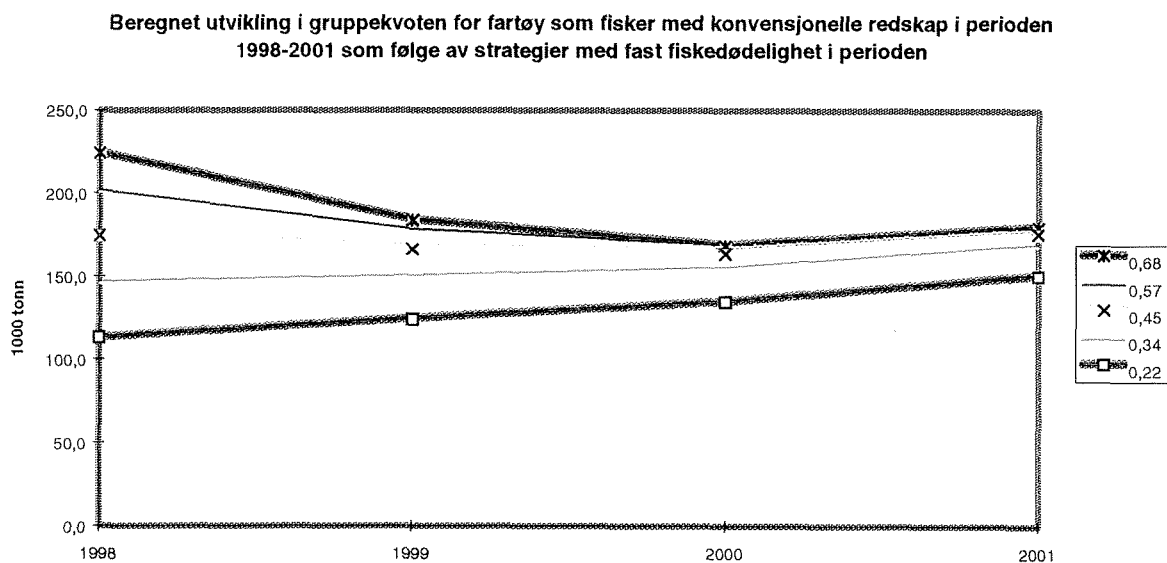
Strategi for perioden 1997 - 2001	TAC 1998	Norsk kvote	Konv redsk.	Red. fra 95-97	Red. fra 1997	Trålere	Red. fra 95-97	Red. fra 1997
F = 0,69	689	336	226	-	6%	110	7%	16%
F = 0,57	603	299	202	11%	15%	97.	18%	26%
F = 0,45 (F _{med})	507	258	176	22%	24%	82	31%	48%
F = 0,34	401	212	146	36%	39%	66	44%	50%
F = 0,23	282	161	113	50%	53%	48	59%	64%

Tabellen viser at dersom en velger en fiskedødelighet 1998 på F=0,57, vil reduksjonen i gruppekvotene fra perioden 1995-1997 til 1998 bli mellom 11% og 18%. I forhold til 1997 vil reduksjonen bli mellom 15% og 26%. Reduksjon i nettoinntekten forventes å bli mindre enn dette, fordi en forventer økt pris som følge av nedgang i landet kvantum.

Det andre stabilitetskriteriet som må vektlegges er hvordan de ulike strategiene gir stabilitet i kvote i fireårs perioden 1998-2001. Figur 10 og 11 viser fangst i perioden 1998-2001 ved de ulike strategier.



Figur 11



Begge figurene viser at en fiskedødelighet lik F_{med} i perioden 1998-2001 gir mest stabil kvote. En kvote i 1998 på basis av en slik fiskedødelighet vil imidlertid innebære en relativt stor reduksjon fra siste tre års periode og til 1998. Samlet sett kan dette tale for at totalkvoten i 1998 fastsettes høyere enn F_{med} , men ikke så høyt som $F=0,69$.

For 1997 er fiskedødeligheten beregnet til 0,67. En kvote i 1998 som både tar hensyn til nivået på totalkvotene de siste årene og mulighetene for å oppnå stabilitet i årene som kommer synes å ligge høyere enn F_{med} , men lavere enn $F=0,69$. Et kompromiss mellom disse alternativene kunne være en stegvis reduksjon i fiskedødeligheten fra nivået i 1997 (0,67) til 0,46 over f.eks. tre år. Dette ville gitt en fiskedødelighet i 1998 på 0,60. En kvote som korresponderer med en fiskedødelighet på $F=0,60$ vil gi en TAC på 630.000 tonn (inklusive kysttorsk på 670.000 tonn).

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. Foruten det som er nevnt lister vi opp noen usikkerhetsmomenter som bør gis oppmerksomhet ved valg av beskatningsstrategi for perioden 1998 - 2001, og valg av TAC for 1998:

Flerbestandseffekter

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

I tillegg må en påregne økt sannsynlighet for at individuell vekt vil gå ned ved en større enn ved en liten bestand.

Dette er et forhold som favoriserer et relativt høyt ressursuttak.

Det langsiktige ressursuttaketts 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. Stor fisk er bedre betalt enn liten fisk.

Dette er et forhold som favoriserer et lavt ressursuttak.

Tilgjengelighet og bestandsavhengige kostnader

Vi har her lagt til grunn at fangstkostnadene per enhet for fiskerne ikke påvirkes av bestandens størrelse. Enhver prognose for fangstkostnader vil være usikker, særlig fordi tilgjengelighet og bestandsstørrelse tidvis ikke samvarierer. Men det er likevel naturlig å anta at fangstkostnadene i realiteten vil være avhengig av bestandens størrelse. Dette vil være et forhold som favoriserer et lavt ressursuttak.

5.4 Konklusjon

Med utgangspunkt i langsiktige, sosioøkonomiske referansepunkter anbefalte vi i fjor å legge til grunn en fiskedødelighet på 0,20-0,40 for 5-års perioden 1997-2001, hvilket for 1997 ville gitt en totalkvote på 490 000 - 890 000 tonn, se Fiskeridirektoratet (1996). Vi anbefalte også å sette totalkvoten for 1997 i nedre halvdel av intervallet 700 000 - 800 000 tonn. På grunn av at bestandsanslaget foretatt av ICES' arbeidsgruppe høsten 1997 er betydelig lavere enn bestandsanslaget foretatt høsten 1996 vil en fiskedødelighet på 0,40 i 1998 gi en totalkvote på 460 000 tonn.

Dette er betydelig lavere enn totalkvoten for norsk arktisk torsk i 1997 på 850.000 tonn. En reduksjon i TAC fra ett år til det neste på nærmere 400.000 tonn vil i svært liten grad oppfylle målsettingen om **stabilitet** når en ser på de to årene 1997 og 1998. For perioden 1998-2001 vil en imidlertid få større stabilitet dersom en reduserer kvoten kraftig allerede i 1998.

Dersom en tar en trinnvis reduksjon av fiskedødeligheten over f.eks. tre år, i første rekke til F_{med} , vil dette medføre en fiskedødelighet på 0,60 i 1998, 0,53 i 1999 og 0,46 i år 2000. En slik strategi er med det modellapparat vi har gjort rede for over beregnet til å gi følgende konsekvenser:

Strategi for perioden 1998 - 2001	Gjennomsn. totalkvote i perioden 1998-2001	Totalkvote i 1998	Totalkvote i 1999	Risiko for at $SSB < MBAL$ i løpet av perioden 1998-2002	Gytebestand år 2002
$F = 0,60, 0,53, 0,46$	498	630	478	53%	669

Alle de strategier vi har undersøkt er av typen «fast fiskedødelighet». I henhold til målsettingen om at høstingen skal være **bærekraftig**, har vi argumentert for at fiskedødeligheten ikke skal overskride 0,46. Denne fiskedødeligheten faller sammen med den fiskedødelighet som gav høyest **samfunnsøkonomisk lønnsomhet** i fireårsperioden 1998-2001. En slik fiskedødelighet vil gi en totalkvote i 1998 på ca 500.000 tonn.

Den høyeste **privatøkonomiske lønnsomheten** i 4-års perioden ble imidlertid funnet ved den høyeste fiskedødelighet som er undersøkt, 0,69. En slik fiskedødelighet vil i 1998 gi en totalkvote på i underkant av 700.000 tonn, men har ikke tatt hensyn til verdien av gytebestanden ved periodens slutt. Videre vil en slik beskatningsstrategi innebære en overhengende risiko for at gytebestanden faller under MBAL i perioden. I henhold til en totalvurdering vil vi konkludere som følger:

1. På lang sikt bør fiskedødeligheten for norsk arktisk torsk holdes i intervallet 0,20-0,40 samtidig som gytebestanden holdes over 500.000 tonn.
2. Gytebestanden er i 1997 over 800.000 tonn, og det vil, om en bare vurderer 1998, være mulig å anvende en høyere fiskedødelighet enn 0,40 uten at gytebestanden faller under dette nivået. Av hensyn til stabilitet fra 1997 til 1998 vil vi anbefale at reduksjonen i TAC som på sikt synes nødvendig fordeles over noe lengre tid enn ett år. Fiskedødeligheten i 1997 er nå anslått til 0,67. Dersom en legger til grunn at fiskedødeligheten i første omgang bør senkes til $F_{med} = 0,46$ i løpet av en tre-års periode, kunne et kompromiss være å etablere en fiskedødelighet i 1998 på 0,60. Dette vil gi en TAC for 1998 (eks. kysttorsk) på ca 630.000 tonn.
3. En slik vektlegging av stabilitet innebærer at fiskedødeligheten i 1998 og 1999 blir høyere enn det den på sikt bør være. Dersom fremtidige bestandsanslag og prognoser fra ICES blir mer optimistiske enn årets, bør dette utnyttes til å senke fiskedødeligheten raskere, slik at den gjennomsnittlige fiskedødeligheten kommer ned i det som anses å være optimalt, altså intervallet 0,20-0,40.

LITTERATUR

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

ICES, 1998: Report of the Arctic Fisheries Working Group. ICES, Copenhagen, 20-28 August 1997. ICES C.M. 1998/ Assess: 2.

Eksportutvalget for fersk fisk, 1994-1996: Årsrapport, 1994, 1995 og 1996.

Fiskeribladet, 1997: Russland åpner for fritt torskefiske. Artikkel torsdag 23. oktober 1997

Fiskeridirektoratet, 1995: Budsjettneemndas lønnsomhetsundersøkelser, 1995

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

Fiskeridirektoratet, 1996: Beskatningsstrategi for norsk-arktisk torsk. Fiskeridirektoratets rapporter og meldinger nr. 2, 1996.

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. and Steinshamn S.I. 1996: Reference points for optimal fish stock management. A lesson to be learned from the Northeast Arctic cod stock. Marine Policy, Vol. 20, no. 6 pp 447-463.

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

Wespestad, V. 1997: Trends in North Pacific Pollock and harvest prospects for 1997 and beyond. Hentet fra World Wide Web: <http://www.refm.noaa.gov/norfish/FORUM3.htm>

Vedlegg 1 Torsk nord for 62°N. Kvoter i tonn i 1997

TAC (inkludert norsk kysttorsk)			890.000
NOR			399.000
RUS			387.000
3.LAND TOTALT			104.000
1. Herav i Svalbardsonen			34.000
EU			29.410
(Landfordelt)	DEU	5.970	
	ESP	12.820	
	FRA	2.890	
	PRT	2.590	
	UK	4.300	
	ANDRE	840	
FRO			1.760
<u>POL</u>			<u>2.635</u>
SUM, LANDFORDELT			33.805
2. Herav i NØS			42.000
EU			35.650
(Landfordelt)	FRA	3.903	
	DEU	4.557	
	UK	16.190	
	ESP	5.225	
	PRT	4.950	
	IRL	825	
FRO			3.300 ⁵
<u>GRL</u>			<u>3.150</u>
SUM, LANDFORDELT			42.000
3. Herav i RØS			28.000
FRO			16.400
<u>GRL</u>			<u>3.550⁶</u>
SUM, LANDFORDELT			20.050

⁵ Færøyene har overført 100 tonn fra kvoteavtale med Russland fra RØS til NØS.

⁶ Grønland fikk etter forhandlinger med Russland overført 1.000 tonn av denne kvoten til NØS.

TABELL V1 TORSK 1977-1997. VERDI OG KVANTUM FORDELT PÅ REDSKAP. Priser i 1997-kr

År	Trål		Trål Pris	Snurrevad		Snurrevad Pris	Line		Line Pris	Garn		Garn Pris	Juksa		Juksa Pris	Sum		Sum Pris	KP-indeks
	Kvantum	Verdi		Kvantum	Verdi		Kvantum	Verdi		Kvantum	Verdi		Kvantum	Verdi		Kvantum	Verdi		
1977	160.804	428.720	8,1	39.138	98.951	7,7	42.528	117.668	8,4	126.160	343.829	8,3	59.089	143.445	7,4	427.719	1.132.613	8,0	32,94
1978	150.379	444.942	8,3	19.344	46.751	6,8	50.295	132.436	7,4	121.160	310.962	7,2	46.311	112.922	6,8	387.489	1.048.013	7,6	35,62
1979	133.357	449.671	9,0	19.258	50.420	7,0	37.711	108.893	7,7	98.845	267.393	7,2	30.177	76.403	6,8	319.348	952.780	8,0	37,34
1980	86.057	310.023	8,7	15.299	49.548	7,8	38.462	139.741	8,8	85.342	293.292	8,3	38.404	120.080	7,6	263.564	912.684	8,4	41,41
1981	76.140	300.382	8,4	21.690	81.196	8,0	65.898	258.629	8,3	120.049	468.311	8,3	36.082	132.315	7,8	319.859	1.240.833	8,2	47,05
1982	68.921	268.070	7,4	33.280	116.928	6,7	76.352	290.754	7,3	107.479	401.047	7,1	38.591	136.055	6,7	324.622	1.212.854	7,1	52,39
1983	67.971	287.280	7,4	29.863	109.299	6,4	52.094	212.274	7,2	88.791	327.431	6,5	28.714	104.175	6,4	267.433	1.040.459	6,8	56,80
1984	54.890	243.614	7,4	24.926	98.664	6,6	32.412	156.475	8,0	115.987	457.530	6,5	29.807	114.999	6,4	258.022	1.071.282	6,9	60,34
1985	62.758	320.755	8,0	22.539	106.566	7,4	29.713	170.791	9,0	81.419	384.555	7,4	38.203	168.606	6,9	234.632	1.151.273	7,7	63,78
1986	102.627	632.497	9,0	20.285	114.309	8,2	42.575	297.126	10,2	59.202	348.404	8,6	30.919	161.626	7,6	255.608	1.553.962	8,9	68,37
1987	175.061	1.217.831	9,4	12.961	108.837	11,3	50.067	387.341	10,4	46.834	411.682	11,8	11.153	82.012	9,9	296.076	2.207.704	10,0	74,35
1988	122.813	788.227	8,1	10.381	70.769	8,6	62.254	414.957	8,4	41.479	312.423	9,5	7.736	52.987	8,6	244.663	1.639.362	8,5	79,20
1989	64.660	413.159	7,7	13.634	81.642	7,2	29.932	214.114	8,6	55.622	390.751	8,5	13.662	84.174	7,4	177.510	1.183.840	8,0	82,94
1990	28.899	247.686	9,9	9.183	76.268	9,6	21.766	216.465	11,5	38.710	361.227	10,8	17.882	150.263	9,7	116.440	1.051.909	10,5	86,33
1991	33.259	311.717	10,5	13.085	124.983	10,7	22.850	240.952	11,8	58.501	584.963	11,2	25.859	247.293	10,7	153.554	1.509.908	11,0	89,28
1992	59.329	469.624	8,7	16.700	140.969	9,2	29.052	259.664	9,8	67.525	590.988	9,6	32.402	281.107	9,5	205.008	1.742.352	9,3	91,37
1993	88.455	617.844	7,5	24.102	174.455	7,7	38.750	297.897	8,2	77.682	558.859	7,7	35.709	245.124	7,3	264.698	1.894.179	7,7	93,47
1994	143.977	1.054.114	7,6	34.564	243.523	7,3	60.932	490.422	8,3	94.627	711.236	7,8	30.034	105.765	3,6	364.134	2.693.729	7,7	96,64
1995	137.147	976.624	7,3	43.175	319.078	7,6	67.213	546.970	8,4	89.351	739.305	8,5	18.203	134.980	7,6	355.089	2.716.957	7,9	97,09
1996	125.445	774.248	6,3	46.911	297.720	6,5	67.217	463.317	7,0	97.938	731.036	7,6	17.513	119.822	7,0	355.024	2.088.423	6,0	98,28
1997																			100
Snitt	97.147	527.851	8,23	23.516	125.544	7,92	45.904	270.844	8,74	83.635	449.761	8,42	29.323	138.708	7,60			8,21	

Tabell V2 Torsk nord for 62°N. Periode 1977 - 1996. 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
1996	740	110,2	223,8	334	110	223,4	33,0	67,0
1997	850	131,7	269,3	399				

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.

Fangsttall for 1993, 1994, 1995 og

1996 er foreløpige.

Vedlegg 3 Kostnader i torskefisket

Hovedformålet med analysen er å vurdere økonomien i fisket ved ulike kvotestørrelser. For å kunne vurdere de økonomiske konsekvensene av slike endringer har vi kalkulert økonomien *pr enhet fangst (kg eller tonn)* torsk. Med en slik fremgangsmåte kan en vurdere de økonomiske konsekvensene av endringer i fangstmengde for fartøygrupper som hovedsakelig driver et *direkte* torskefiske.

Metoden er mindre hensiktsmessig når en skal kalkulere de økonomiske konsekvensene for fartøy som hovedsakelig får torsk som bifangst. I sistnevnte tilfelle vil endringer i tillatt fangstmengde kunne innebære at fiskerne må slutte et fiske etter andre fiskeslag fordi innslaget av torsk blir for høyt. Slike kostnader tar vår metode ikke hensyn til.

Ettersom analysen gjøres pr vektenhet (kg eller tonn) torsk, er det torskeprisen multiplisert med kvantum som definerer inntekten. En har benyttet sammenhengen som erfart mellom landet kvantum torsk av norske fiskere mot gjennomsnittlig pris per år i perioden 1989-1996.

De totale kostnader for reder er summen av variable og faste kostnader. Av de variable kostnadene er arbeidskraftkostnader og kostnader til drivstoff de viktigste.

Arbeidsgodtgjørelse

Foruten drivstoff er arbeidsgodtgjørelse den viktigste variable kostnaden. Ettersom arbeidsgodtgjørelsen bestemmes gjennom lottsystemet, vil kostnadsposten være avhengig av verdien på råstoffet. Ved utregning av arbeidsgodtgjørelse (pr kg) torsk har vi brukt den gjennomsnittlige lottprosent for vedkommende gruppe og multiplisert denne med torskeprisen.

Den gjennomsnittlige lottprosent finnes på følgende måte: Gjennomsnittlig fangstinntekt (av alle fiskeslag) minus det som i Budsjettmemndas lønnsomhetsundersøkelser betegnes som "felleskostnader". Dette blir da en netto inntekt som skal deles mellom reder og mannskap (delingsfangst). Deretter finnes lottprosenten som forholdet mellom arbeidsgodtgjørelse (totalt) og delingsfangsten.

Metoden gir et uttrykk for kostnadene som arbeidskraften utgjør for reder. Lottsystemet innebærer imidlertid at disse arbeidskraftkostnadene øker dersom prisen på råstoffet går opp eller dersom det fanges mer fordi tilgjengeligheten skulle øke. For samfunnet vil imidlertid kostnaden ved arbeidskraften som nyttes i fisket være reflektert i arbeidskraftens alternativkostnad. Dersom torskebestanden er nedfisket, er det derfor rimelig å forvente at det trenges større innsats for å fiske et gitt kvantum torsk enn dersom fiskebestanden er i god forfatning. Alternativkostnaden ved den arbeidskraften som trenges for å fiske et gitt kvantum torsk vil derfor være avhengig av bestandsstørrelsen. For videre drøfting se Nakken et al (1996) og Fiskeridirektoratet (1996).

Dekningsbidrag pr kg

Pris minus variable kostnader pr kg. Ettersom arbeidskraftkostnadene ikke nødvendigvis reflekterer den samfunnsøkonomiske kostnaden i fisket, vil ikke dekningsbidraget nødvendigvis reflektere det samfunnsøkonomiske gevinsten ved ulike strategier.

Beregnet lønnsomhet pr kg

Pris minus totale kostnader pr kg. Dette er en parameter vi ikke anvender i den kvantitative analysen fordi det er vanskelig å bestemme hvor stor andel av disse som skal tilskrives torskefisket, seifisket etc.

Fartøygrupper

Vi har kalkulert lønnsomheten ved fiske etter torsk for to fartøygrupper, trålere og fartøy som fisker med konvensjonelle redskap. Første trinn er å finne frem til aktuell fartøymasse; dvs. avgrense til fartøy som har fisket torsk, med aktuelt redskap og i spesifiserte områder. Utplukkskriteriene som er benyttet fremgår av tabellen nedenfor. Ved hjelp av disse utplukkskriteriene har en laget ulike grupper. Dette blir i neste omgang koblet med Budsjettnemnda sine lønnsomhetsdata slik at ulik statistikk kan produseres. Alt dette blir gjort ved hjelp av spørrespråket SQL i Fiskeridirektoratets fangstrelaterte database (Oracle-databasen).

Opplysningene på fartøynivå er så blitt gruppert enten i forhold til størrelse (lengde) på fartøyene eller ulike fartøygrupper etter driftsform i henhold til Budsjettnemnda; f.eks. trålere som er blitt gruppert i småtrålere, ferskfisktrålere og fabrikktrålere.

For hver av disse gruppene enten lengdegrupper eller fartøygrupper har en beregnet et aritmetisk gjennomsnitt av utvalget. For å veie sammen til en trålergruppe eller fartøy som fisker med konvensjonelle redskap har en tatt utgangspunkt i den andel av fangstkvantum som de ulike gruppene har fisket (massen) og brukt dette som vektingsfaktor for å finne en kostnadsoppstilling for trålere og en for fartøy som fisker med konvensjonelle redskap.

Opplysninger om fangstkvantum og fangstverdi er også hentet fra Fiskeridirektoratets Sluttseddelregister ved hjelp av SQL.

Kostnadsanslag for trålere

Trålerne omfatter småtrålere, ferskfisktrålere og fabrikktrålere. For hver av disse gruppene er det beregnet aritmetiske gjennomsnittsinntekter og -kostnader m.m. For å lage en resultatoppstilling som omfatter trålere totalt har en veid resultatene for henholdsvis småtrålere, ferskfisktrålere og fabrikktrålere sammen. Vektfaktor har vært den enkelte gruppes andel av samlet fangstkvantum. For 1995 hadde de helårsdrevne trålerne samlet fisket 109 967 tonn norsk arktisk torsk. Av dette hadde småtrålerne fisket 26 490 tonn (24,1 %), ferskfisktrålerne 36 511 tonn (33,3 %) og fabrikktrålerne 46 966 tonn (42,7%).

Svarprosent og representativitet (kvantum utvalg i forhold til kvantum masse) er god.

Kostnadsanslag for fartøy som fisker med konvensjonelle fartøy

For fartøy som fisker med konvensjonelle redskap har en delt i 3 lengdegrupper; fartøy i størrelsen 8-12,9 m, fartøy i størrelsen 13-20,9 m og fartøy over 21 m. Aritmetiske gjennomsnitt for de 3 gruppene er veid sammen på samme måte som for trålere. Utvalget har fisket 25 % av samlet kvantum norsk arktisk torsk av fartøy som fisker med konvensjonelle redskap (massen).

Utskrift av lønnsomhetsdata for de to fartøygrupper følger på de kommende sidene.

Norsk arktisk torsk.

Materiale hentet fra lønnsomhetsundersøkelsene 1995.

Oversikt over grupper, kriterier, antall fartøy i henholdsvis utvalg og masse og fangstkvantum av norsk arktisk torsk for henholdsvis utvalg og masse.

Hovedgruppe	Utplukkskriterier:				Antall fartøy *		Fartøygrupper som er representert.	Spes. på undergrupper	Antall regnskap	Kvantum norsk arktisk torsk: (pr. 29/4-97)		
	Fiskesort	Redskap	Område	Minste fangstkvantum	Masse	Utvalg (regnskap)				Utvalg	Massen	Prosentvis i forhold til massen
Trålere	D02, D03, D04	50-57	00-07, 10-15, 20 25, 27, 30, 35, 37, 39, 50	100 tonn	92 ¹⁾	57	011-013, 019-021	Småtrålere (011-013, 019)	23	13 262 967	26 490 334	50,1 %
								Ferskfisktrålere (020)	20	27 324 562	36 510 885	74,8 %
								Fabrikktrålere (021)	14	25 729 163	46 965 501	54,8 %
								Totalt	57	66 316 692	109 966 720	60,3 %
Konvensjonelle	D02, D03, D04	20-22, 30-35, 61	00-07, 10-15, 20 25, 27, 30, 35, 37, 39, 50	10 tonn	2 716	537	Storbåt: 001-008, 010, 012- 013, 015 Småbåt: 001-005, 007 og 009	Konv. 8-12,99 m	327	10 575 393	49 443 677	21,4 %
								Konv. 13-20,99 m	154	19 812 257	84 750 935	23,4 %
								Konv. over 21 m	56	20 352 909	69 204 901	29,4 %
								Totalt	537	50 740 559	203 399 513	24,9 %

* Fartøy i størrelsen 8 meter største lengde og over.

¹⁾ Helårsdrevne iflg. Budsjettnemnda 1995.

Norsk arktisk torsk.

Regnskapsdata fra Budsjettnemnda for fiskenæringens lønnsomhetsundersøkelse 1995

Omfatter: Trålere.

RESULTATREGNSKAP			
R.1.	Driftsinntekter	27 299 116,9	
R.2.01	Drivstoff	2 331 998,7	herav felleskostnad 100 963,3
R.2.02	Produktavgift	797 031,7	bare felleskostnad
R.2.03	Agn, is, salt og emballasje	808 576,0	bare felleskostnad
R.2.04	Sosiale kostnader	97 050,3	bare rederkostnad
R.2.05	Forsikring fartøy	540 058,6	bare rederkostnad
R.2.06	Andre forsikringer (inkl. pakkefors.)	234 758,3	herav felleskostnad 132 876,5
R.2.07	Vedlikehold fartøy	3 178 076,2	bare rederkostnad
R.2.08	Vedlikehold/nyanskaffelser redskap	1 424 918,9	herav felleskostnad 80,1
R.2.09	Diverse uspesifiserte kostnader	2 230 437,1	herav felleskostnad 1 072 328,0
R.2.10	Arbeidsgodtgjørelse til mannskap	8 708 137,7	spes. neste side **
R.2.11	Beregnete avskrivn. fartøy historisk kost	2 381 581,6	
R.2.	Sum driftskostnader	22 732 625,1	
R.3.	Driftsresultat	4 566 491,8	
R.4.01	Rentesubsidier/kontraheringstilskudd	38 895,5	
R.4.02	Renteinntekter	475 248,5	
R.4.03	Agio	191 057,8	
R.4.	Sum finansinntekter	705 201,8	
R.5.01	Rentekostnader	1 699 529,2	
R.5.02	Disagio	35 756,8	
R.5.	Sum finanskostnader	1 735 286,0	
R.6.	Netto finansposter	-1 030 084,2	
R.7.	Resultat før ekstraordinære poster	3 536 407,6	
*) F.	FANGSTMENGDE I ALT (TONN).	4 270,3	
*) F.01	Herav torskefisk etc.	4 150,0	
*) F.02	Herav skalldyr og skjell.	83,9	
*) F.03	Herav lodde, makrell, sild etc.	36,4	
D.01	Sum antall driftsdøgn	313,1	
D.04	Sum antall årsverk	19,9	

BEREGNING AV LØNNSEVNE:

L.1.	SUM INNTEKTER	28 004 318,8	
L.1.01	Herav fra fiske	26 952 648,3	
L.1.02	Herav rentesubsidier/kontraheringstilskudd	38 895,5	
L.1.03	Herav renteinntekter	666 306,3	
L.1.04	Herav fra annet	346 468,7	
L.2.	SUM KOSTNADER	16 356 955,6	
L.2.01	Sum postene R.2.01-R.2.09	11 642 905,8	
L.2.02	Ber.avskrivn. på fartøy (blandet prinsipp)	2 656 978,1	
L.2.03	Rentekostnader/disagio	1 735 286,0	
L.2.04	Kalkulerte renter på egenkapital	321 785,7	
L.3.	LØNNSEVNE I ALT	11 647 363,2	
L.4.	ARBEIDSGODTGJ. TIL MANNSKAP I ALT	8 708 137,7	
L.5.	LOTTUTBETALING I ALT	6 963 964,7	
L.6.	GARANTIUTBETALING I ALT	0,0	
L.7.01	Avskrivning på fartøy (bokført)	2 464 826,8	
L.7.02	Gjenansk. verdi fartøy (beregnet)	67 309 728,0	
L.7.03	Restverdi fartøy (beregnet)	27 597 784,6	
A.1.01	Gjennomsnittlig lengde i m st.l.	50,2	

*) Fangstmengdedata er hentet direkte fra Fiskeridirektoratets sluttseddelregister

Kvantum norsk arktisk torsk for massen:	109 966 720
Verdi norsk arktisk torsk for massen :	801 823 889

Gjennomsnittspris norsk arktisk torsk : 7,29

** Spes. av arbeidsgodtgjørelse:

Lott	6 963 964,7		
Proviant	491 979,3	herav felleskostnad	22 808,8
Ekstralott m.m.	1 252 193,7	herav felleskostnad	18 543,5
	8 708 137,7		

0,0

2 953 207,9

Norsk arktisk torsk.

Regnskapsdata fra Budsjettnemnda for fiskenæringens lønnsomhetsundersøkelse 1995

Omfatter: Fartøy som fisker med konvensjonelle redskap.

RESULTATREGNSKAP				
R.1.	Driftsinntekter	3 383 831,7		
R.2.01	Drivstoff	170 082,1	herav felleskostnad	154 579,2
R.2.02	Produktavgift	104 234,2	bare felleskostnad	
R.2.03	Agn, is, salt og emballasje	114 167,0	bare felleskostnad	
R.2.04	Sosiale kostnader	10 671,7	bare rederkostnad	
R.2.05	Forsikring fartøy	91 086,1	bare rederkostnad	
R.2.06	Andre forsikringer (inkl. pakkefors.)	28 094,5	herav felleskostnad	24 938,6
R.2.07	Vedlikehold fartøy	334 074,0	bare rederkostnad	
R.2.08	Vedlikehold/nyanskaffelser redskap	173 007,2	herav felleskostnad	43 998,4
R.2.09	Diverse uspesifiserte kostnader	181 404,5	herav felleskostnad	52 171,3
R.2.10	Arbeidsgodtgjørelse til mannskap	1 622 102,2	spes. neste side **	
R.2.11	Beregnete avskrivn. fartøy historisk kost	222 058,9		
R.2.	Sum driftskostnader	3 050 982,4		
R.3.	Driftsresultat	332 849,3		
R.4.01	Rentesubsidier/kontraheringstilskudd	17 608,3		
R.4.02	Renteinntekter	18 610,9		
R.4.03	Agio	377,3		
R.4.	Sum finansinntekter	36 596,5		
R.5.01	Rentekostnader	199 594,5		
R.5.02	Disagio	0,0		
R.5.	Sum finanskostnader	199 594,5		
R.6.	Netto finansposter	- 162 998,0		
R.7.	Resultat før ekstraordinære poster	169 851,3		
*) F.	FANGSTMENGDE I ALT (TONN).	542,8		
*) F.01	Herav torskefisk etc.	360,8		
*) F.02	Herav skalldyr og skjell.	13,7		
*) F.03	Herav lodde, makrell, sild etc.	168,3		
D.01	Sum antall driftsdøgn	259,8		
D.04	Sum antall årsverk	4,8		

BEREGNING AV LØNNSEVNE:

L.1.	SUM INNTEKTER	3 420 428,3	
L.1.01	Herav fra fiske	3 316 067,1	
L.1.02	Herav rentesubsidier/kontraheringstilskudd	17 608,3	
L.1.03	Herav renteinntekter	18 988,2	
L.1.04	Herav fra annet	67 764,7	
L.2.	SUM KOSTNADER	1 731 509,0	
L.2.01	Sum postene R.2.01-R.2.09	1 206 821,2	
L.2.02	Ber.avskrivn. på fartøy (blandet prinsipp)	293 058,6	
L.2.03	Rentekostnader/disagio	199 594,5	
L.2.04	Kalkulerte renter på egenkapital	32 034,7	
L.3.	LØNNSEVNE I ALT	1 688 919,3	
L.4.	ARBEIDSGODTGJ. TIL MANNSKAP I ALT	1 622 102,2	
L.5.	LOTTUTBETALING I ALT	1 403 960,2	
L.6.	GARANTIUTBETALING I ALT	5 538,4	
L.7.01	Avskrivning på fartøy (bokført)	266 120,0	
L.7.02	Gjenansk. verdi fartøy (beregnet)	8 634 920,9	
L.7.03	Restverdi fartøy (beregnet)	2 688 493,2	
A.1.01	Gjennomsnittlig lengde i m st.l.	19,0	

*) Fangstmengdedata er hentet direkte fra Fiskeridirektoratets sluttseddelregister

Kvantum norsk arktisk torsk for massen:	203 399 513
Verdi norsk arktisk torsk for massen :	1 635 668 145
Gjennomsnittspris norsk arktisk torsk :	8,04

** Spes. av arbeidsgodtgjørelse:

Lott	1 403 960,2		
Proviant	77 226,2	herav felleskostnad	68 940,1
Ekstralott m.m.	140 915,8	herav felleskostnad	8 243,4
	1 622 102,2		
	0,0		571 272,2

Vedlegg 4 Eksport av torskereprodukter i perioden 1980 - 1996

I 1994, 1995 og 1996 var fordelingen av eksportmengde, -verdi og pris på produktkategorier som følger⁷:

Tabell V3 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 V4 Produktspekteret av norsk torskereeksport i 1995

Kategori	Mengde (tonn)	Verdi (mill. kr)	Pris (kr/kg produktvekt)
Saltet	53 778	1221	22,7
Filèt, fr.	50 597	1320	26,1
Klippfisk	38 349	1453	37,9
Tørrfisk	4 021	354	88,0
Fersk	11 893	149	12,5
Saltet filèt	3 501	120	34,3
Panert	3 227	79	24,5
Fryst	8 797	86	9,8
Filèt, fersk	938	22	23,7
Samlet	175 101	4 804	27,4

⁷ Kilde: Eksportutvalget for fisk (1994, 1995 og 1996).

Tabell V5

Produktspekteret av norsk torskeeksport i 1996

Kategori	Mengde (tonn)	Verdi (mill. kr)	Pris (kr/kg produktvekt)
Saltet	56772	1162	20,5
Filèt, fr.	53774	1349	25,1
Klippfisk	41034	1468	35,8
Tørrfisk	4232	345	81,5
Fersk	20923	227	10,9
Saltet filèt	3556	117	32,9
Panert	1198	28	23,4
Fryst	19508	178	9,1
Filèt, fersk	2143	51	23,8
Samlet	203146	4925	24,2

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 - 1996.

Kvantum, verdi og pris i eksporten av saltet torsk

I løpet av perioden fra 1985 til 1996 har eksportmengden av saltet torsk blitt mer enn 9-doblet. Prisen har i samme periode svingt mellom 33 og 21 kr pr kg, med en nedadgående trend siste 5 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 5 år vil fortsette i fremtiden.

Figur V1 og V2 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 1996 enda høyere enn i 1996 som var det forrige toppåret. Prisen på fryst torskefilet har også variert gjennom perioden 1980 - 1996. I forbindelse med de sterke kvotereduksjonen i 1990 økte prisen, og etterhvert som kvantumet har økt siste 6-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 6-års perioden

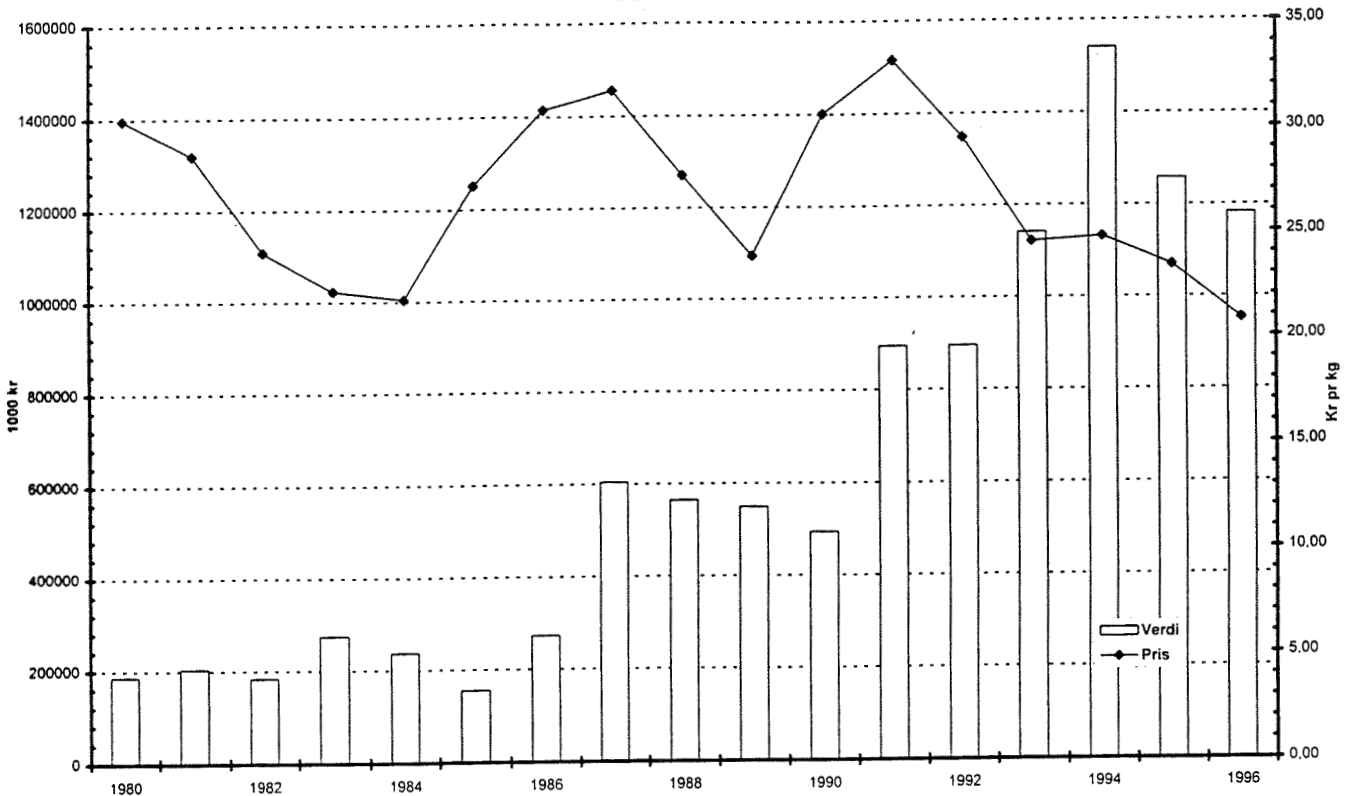
Figur V3 og V4 viser utvikling i eksportert mengde, verdien av eksporten og prisen for frossen filet.

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 snaut 33 kr i 1984 til nærmere 50 kr i 1991. De siste 6 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 i takt med eksportert mengde. I 1996 var det en liten nedgang i eksportverdien for klippfisk.

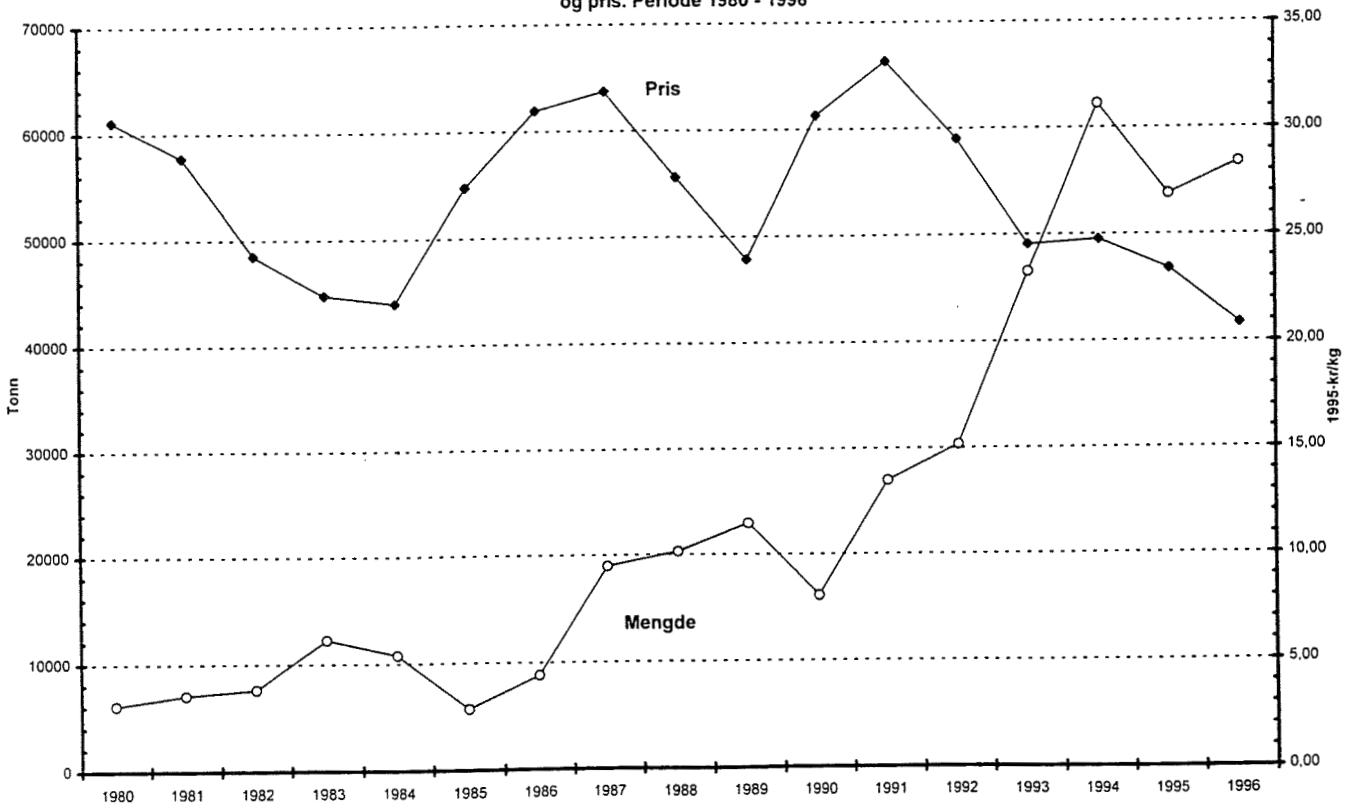
Figur V5 og V6 viser utvikling i eksportert mengde, verdien av eksporten og prisen for klippfisk.

Figur V1 Eksportverdi og pris for saltet torsk i perioden 1980 - 1996.
Målt i 1997-kr

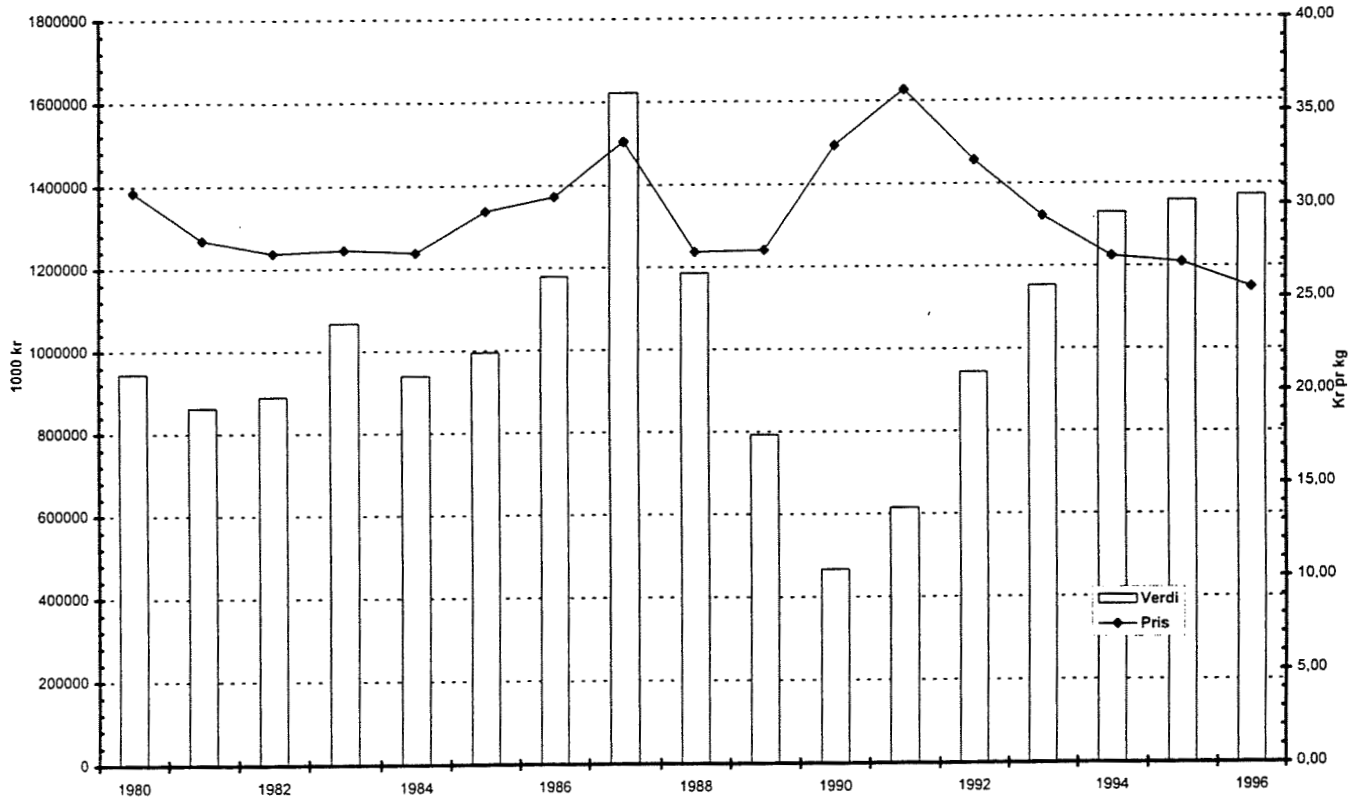


Side 1

Figur V2 Sammenheng mellom kvantum saltet torsk eksportert og pris. Periode 1980 - 1996

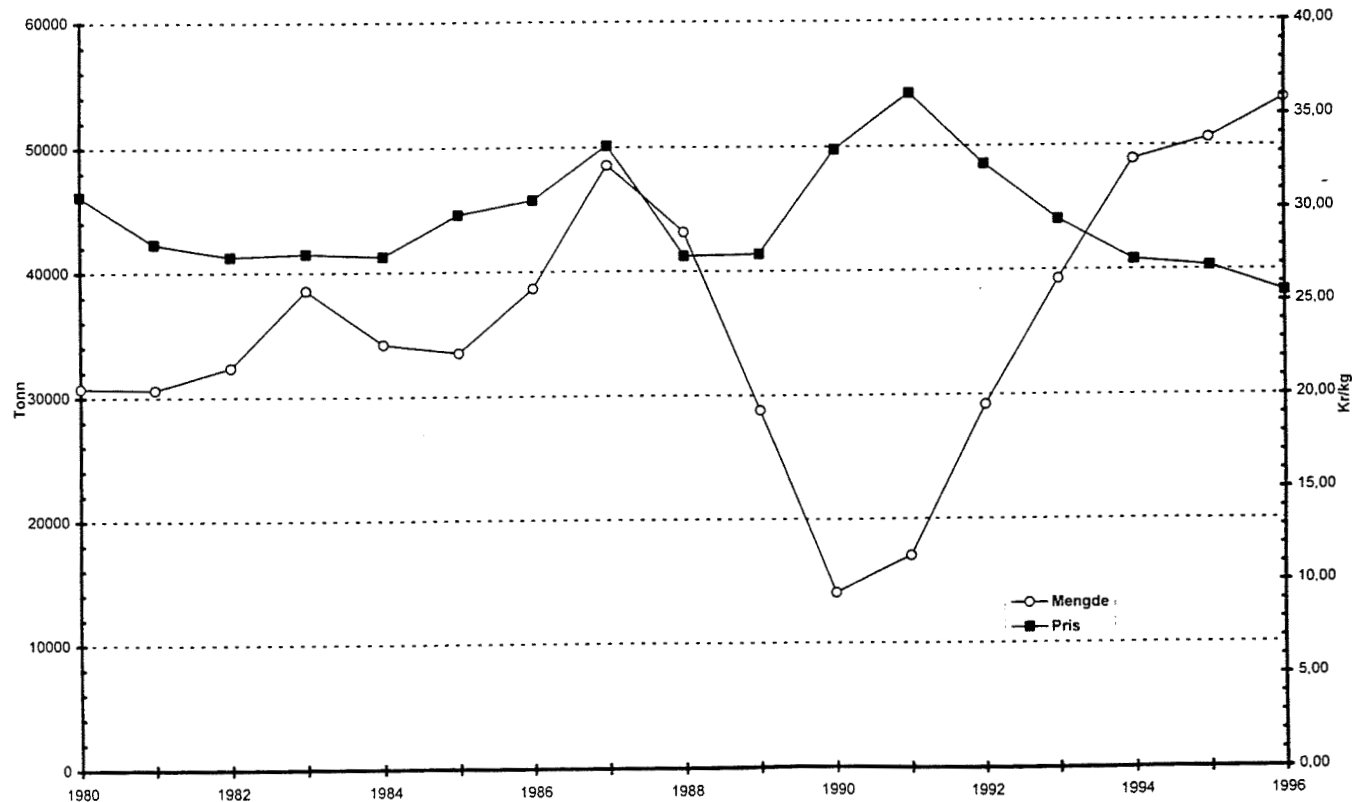


Figur V3 Eksportverdi og pris for fryst torskefilet for perioden 1980 - 1996. Målt i 1997-kr

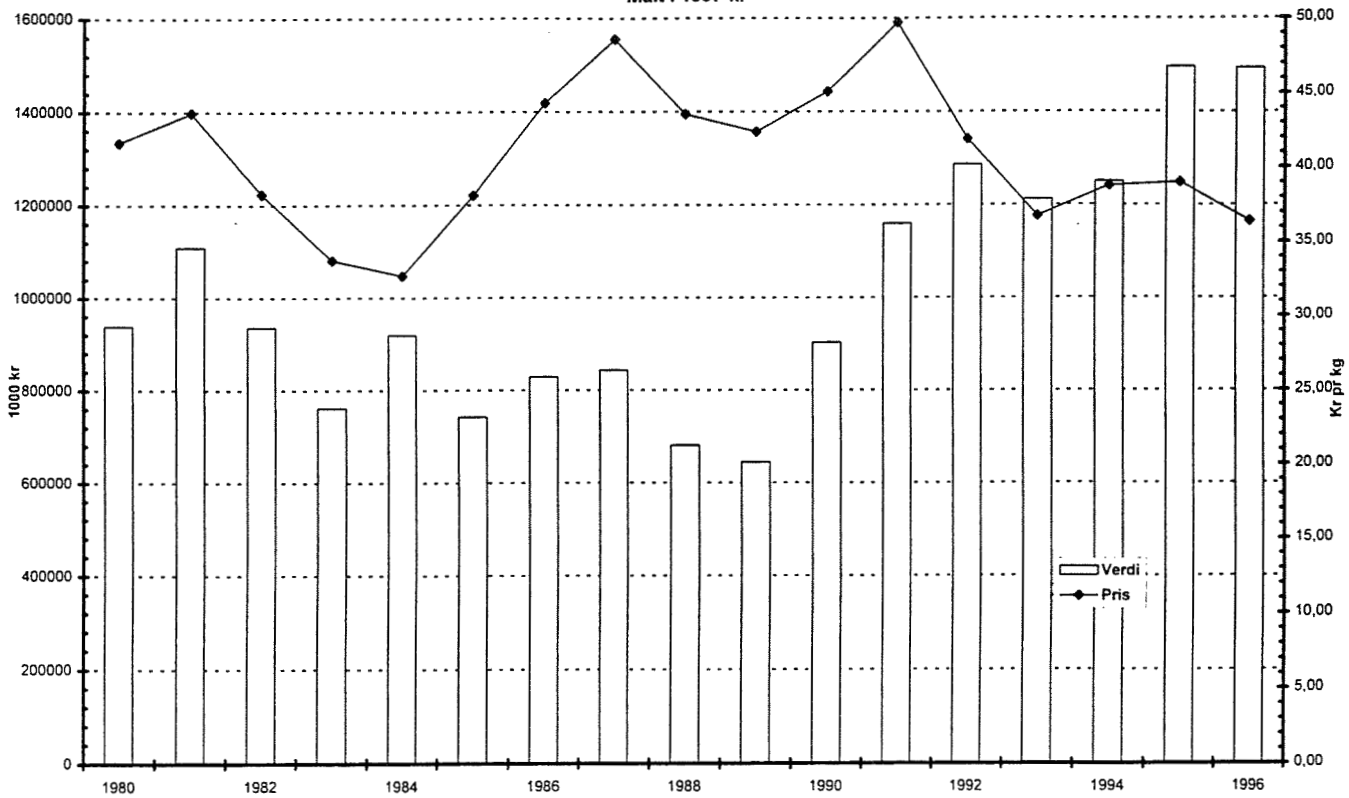


Side 1

Figur V4 Pris som funksjon av eksportert fryst torskefilet for perioden 1980 - 1996. Målt i 1997-kr

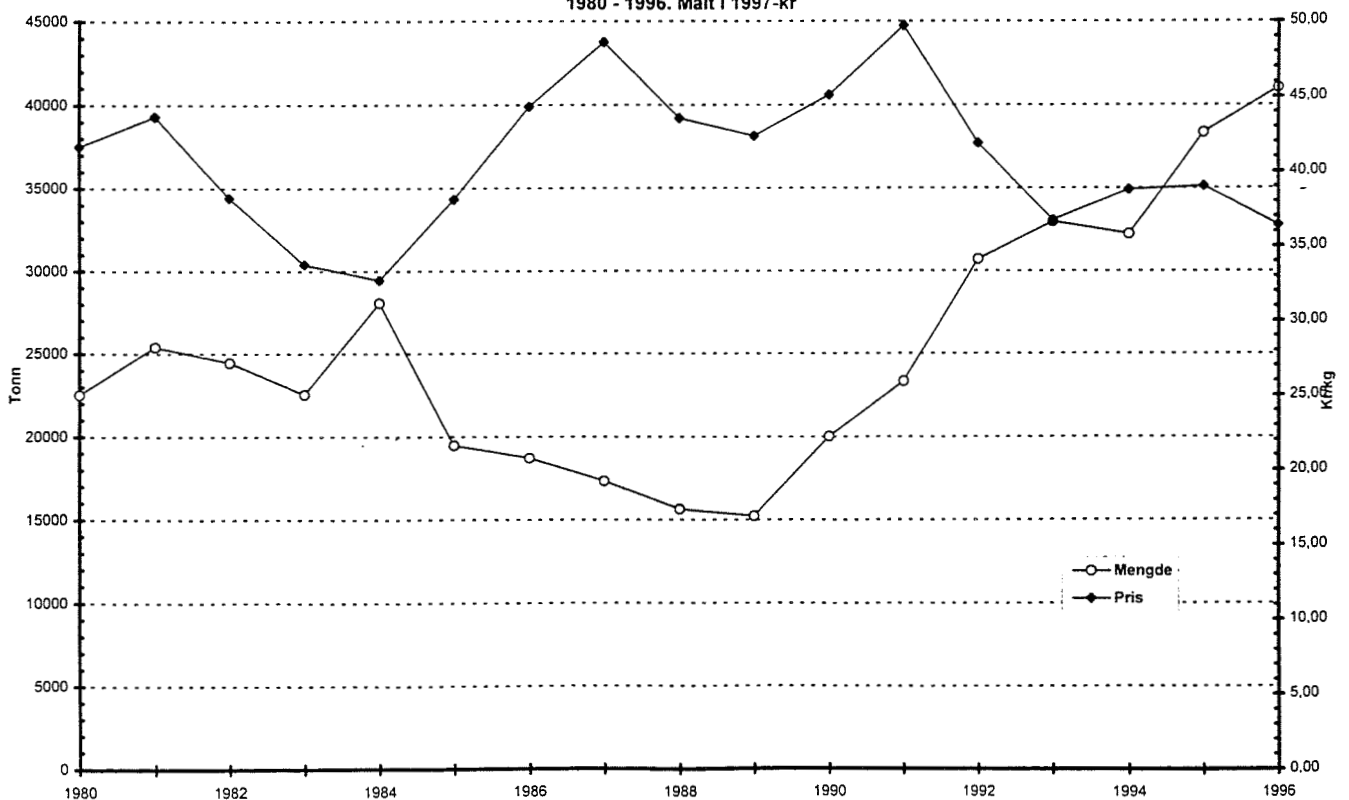


Figur V5 Eksportverdi og pris for klippfisk for perioden 1980 - 1996.
Målt i 1997-kr



Side 1

Figur V6 Pris som funksjon av eksportert klippfisk for perioden
1980 - 1996. Målt i 1997-kr



Vedlegg 5 Konkurrerende hvitfiskeleverandører

I 1996 ble det rapportert fisket ca 1,3 millioner tonn torsk (*Gadus morhua*). Av dette var 732 000 tonn norsk-arktisk torsk og 32 000 tonn norsk kysttorsk. Andre viktige bestander var islandsk torsk (182 000 tonn), Nordsjøtorsk (inkludert Skagerrak, Kattegat og den engelske kanal) (ca 127 000 tonn), og Østersjøtorsk (172 000 tonn). Resten av fangsten var fordelt på mange mindre bestander. Av disse er torsk ved Newfoundland (null fiske i 1996), andre kanadiske torskebestander (totalt ca 10 000 tonn i 1996) og Grønlandstorsk (1 000 tonn i 1996) de bestandene som tidligere har gitt størst utbytte. Tabell V6 viser utviklingen i fangst for de viktigste bestandsgruppene fra 1946-1996. 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, et nivå 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

Ark1

År	N-arktisk	Island	Nordsjø	Østersjø	Andre eur.	Grønland	Newf. 2G-3O	Andre NV At.	Total
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	236	83	19	288	279	2051
1988	457	378	167	224	112	72	314	249	1973
1989	349	356	140	198	81	126	327	235	1812
1990	236	335	130	171	57	101	280	253	1563
1991	344	309	106	140	50	42	206	182	1379
1992	548	268	118	73	50	17	79	151	1304
1993	625	252	123	66	50	3	25	100	1244
1994	848	179	111	124	50	3	20	50	1385
1995	779	170	136	142	50	2	0	10	1289
1996	764	182	127	172	50	1	n.a.	n.a.	1296

Benevnelsen n.a betyr at vi ikke hadde data om fangsten tilgjengelige. For norsk-arktisk torsk er kysttorsk inkludert i tabellen for årene 1960-1970 og for årene 1980-1996. Fangster i Nordsjøen inkluderer Skagerrak og Kattegat. En kort oppsummering av utsiktene for de andre store torskebestandene:

Nordsjøtorsk (inkludert Skagerrak og den engelske kanal)

I 1996 ble det rapportert fisket 127 000 tonn, mens kvoten var på 153 000 tonn. Totalkvoten for 1997 er på ca. 135 000 tonn. Hvis fiskedødeligheten holdes på det nåværende nivå, indikerer prognosene at det kan være sannsynlighet for at fangsten vil øke i årene framover.

Islandstorsk

Denne bestanden er på vei oppover igjen. TAC for kvoteåret 1 september 1997-31 august 1998 er på 218 000 tonn, mot 186 000 tonn året før. Man venter at fangstene vil øke noe i de kommende årene hvis fiskedødeligheten holdes på dagens nivå. For denne bestanden har man valgt en forvaltningsregel som sier at kvoten skal settes lik 25 % av biomassen av 4 år og eldre fisk.

Østersjøtorsk

Kvoten i 1997 er på 180.000 tonn, mens anbefalt kvote for 1998 er på 120.000 tonn. Det ligger derfor an til en viss reduksjon av fangst av Østersjøtorsk i 1998.

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 i underkant av halvparten av totalfangsten av torsk i de nærmeste årene.

Annen hvitfisk

Den desidert største hvitfiskarten på verdensmarkedet er Alaska pollock eller walleye pollock (*Theragra chalcogramma*). 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, men falt så til i overkant av 4 millioner tonn i 1996. Den samlede kvoten for alt pollockfiske i Stillehavet i 1997 er på 3,7 millioner tonn. Man venter at fangsten vil holde seg stabil eller avta noe fram mot år 2000 (Wespestad, 1997).

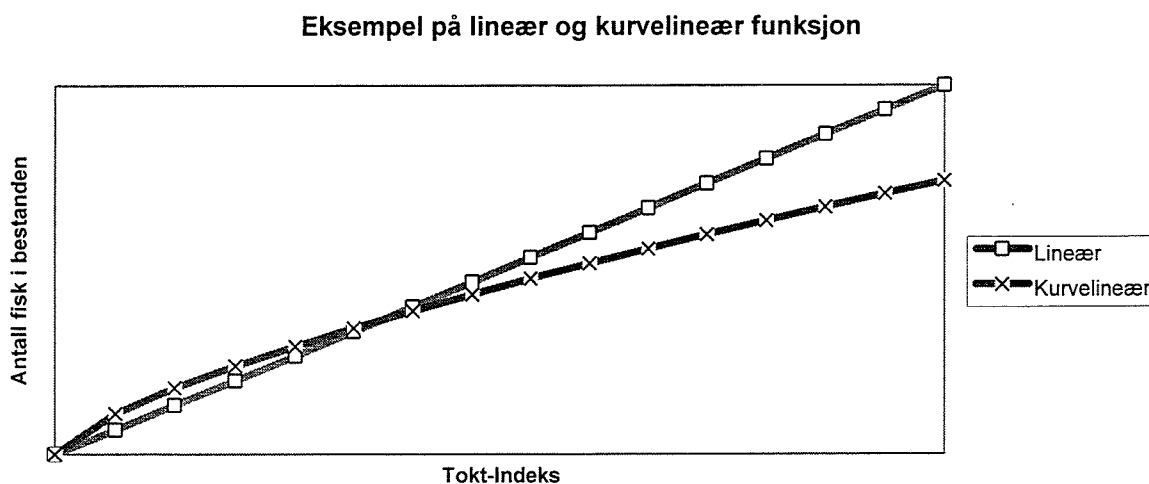
Vedlegg 6 Forklaring av endret metodikk

Den del av bestanden som er og eldre (3+) pr 1. januar 1997 er redusert fra bestandsanslaget foretatt høsten 1996 fordi:

1. Metodikken anvendt for å lage bestandsestimater er noe forandret. Man har i år antatt en kurvelineær sammenheng mellom toktindekser og bestandsstørrelse for aldersgruppene 1-5 år, og en lineær sammenheng for 6 år og eldre. Tidligere antok man en kurvelineær sammenheng bare for aldersgruppene 1-3 år, og lineær for 4 år og eldre fisk. Endringen førte til en betydelig nedjustering av antallet fisk i aldersgruppene 6-8 år pr 1. januar 1997. Figuren under viser forskjellen på en lineær og kurvelineær sammenheng mellom toktindekser og bestandsstørrelse.
2. Inkludering av siste års data (tokt, fangststatistikk) bidro også til nedjusteringen av bestanden.

Disse to punktene bidro omtrent like mye hver til endringen i bestandsanslaget. Prognosene for vekt ved alder er lite forandret, mens prognosene for rekruttering er noe nedjustert i forhold til fjorårets bestandsvurdering.

Figur V7



3.1.2 Cod in Sub-areas I and II

3.1.2.a Northeast Arctic cod

State of stock/fishery: The stock is within safe biological limits, but the assessment shows that the fishing mortality in 1993–1996 has been well above historical estimates of F_{med} (0.46). The current estimate of the stock size in 1996 and 1997 is very uncertain but substantially lower than in last year's assessment. The actual fishing mortality in 1996 and 1997 could therefore be in the range F_{med} to F_{high} (0.78).

Management objectives: Aside from requests to manage the stock within safe biological limits, there are no explicit management objectives for this stock. In accordance with the precautionary approach, management objectives should be defined. Biological reference points consistent with these objectives need to be identified and implemented as a basis for advice. In recent years the advice has been given to keep fishing mortality below F_{med} , and to keep the spawning stock above 500,000 t, which is considered to be the minimum value required to ensure a high probability of good recruitment.

Advice on management: ICES recommends that fishing mortality should be reduced to below F_{med} . The corresponding landings in 1998 are predicted to be no more than 514,000 t. The catches by the fishery outside EEZs, which is currently unregulated, should be included in a TAC.

Relevant factors to be considered in management: The realized F has been higher than F_{med} . From 1992 to 1995 the agreed TAC was higher than the maximum implied by the ACFM advice. In addition recent stock assessments have overestimated stock size, and there has been an additional fishery in the area outside the EEZ in the Barents Sea.

The TAC for this stock does not include the fishery which has developed in the international area of the Barents Sea. Apart from this, the catch control system is working satisfactory for all fleets fishing in the EEZs in the area. In the past there have been unreported landings, but at present there is no evidence of catches which are not accounted for. There are no reliable estimates of discards.

Both unreported landings and discards will reduce the effect of management measures and it is important that management agencies ensure that all catches are controlled by the TAC regulations.

Catch forecast

SSB(97) = 839, $F(97)$ = 0.67, SSB(98) = 811, Basis: TAC, Catch(97) = 840, Landings (97) = 840.

F(98 onward)	basis	Catch(98)	Landings(98)	SSB (99)
0.11	0.2 F_{sq}	149	149	1143
0.23	0.4 F_{sq}	282	282	1012
0.34	0.6 F_{sq}	401	401	897
0.46	F_{med}	514	514	789
0.57	1.0 F_{sq}	603	603	706
0.68	1.2 F_{sq}	689	689	627

Weights in '000 t. ¹ Almost equal to $1.0 F_{sq} = 0.45$.
0.8

Shaded scenarios considered inconsistent with the precautionary approach.

Elaboration and special comment: Present stock size estimates are considerably lower than those presented in last year's ACFM report. This is partly due to decreased survey and cpue estimates, but also to changes in the assumptions on how the assessment model relates estimates of stock size to the indices from surveys and cpue. When the same assumptions as last year are made with this year's data, the predicted 1998 catch and spawning stock at $F=0.46$ is 200,000 t greater than indicated above. Although the absolute value differ depending on the assumptions mentioned above, the trends in stock sizes and fishing mortalities are similar.

Data on changes in growth, maturity and on cannibalism are available for this stock. These effects need to be incorporated into the assessment to improve the quality of the advice.

The uncertainty in the estimate of stock size may be further compounded in next years assessment because the 1997 Norwegian surveys were restricted to the Norwegian EEZ and because the Russian surveys also had a reduced coverage. Such reduced survey coverage seriously jeopardize the scientific basis for providing advice on this stock.

The fishery for Northeast Arctic cod is conducted both by an international trawler fleet operating in offshore waters and by vessels using gillnets, longlines, handlines and Danish seine operating both offshore and in the coastal areas. Quotas were introduced in the trawl fishery in 1978 and for the fisheries with conventional gears in 1989. In addition to quotas the fisheries are regulated by mesh size limitations including sorting grids, a minimum catching size, a maximum by-catch of undersized fish, maximum by-catch of non-target species, closure of areas with high densities of juveniles and by seasonal and area restrictions. The control of the fisheries is done by inspections of the trawler fleet at sea, reporting to catch control points when entering and leaving the EEZs and by

inspections when landing the fish for all fishing vessels. Keeping a detailed log-book of fishing on board is mandatory for most vessels, and large parts of the fleet report to the authorities on a daily basis.

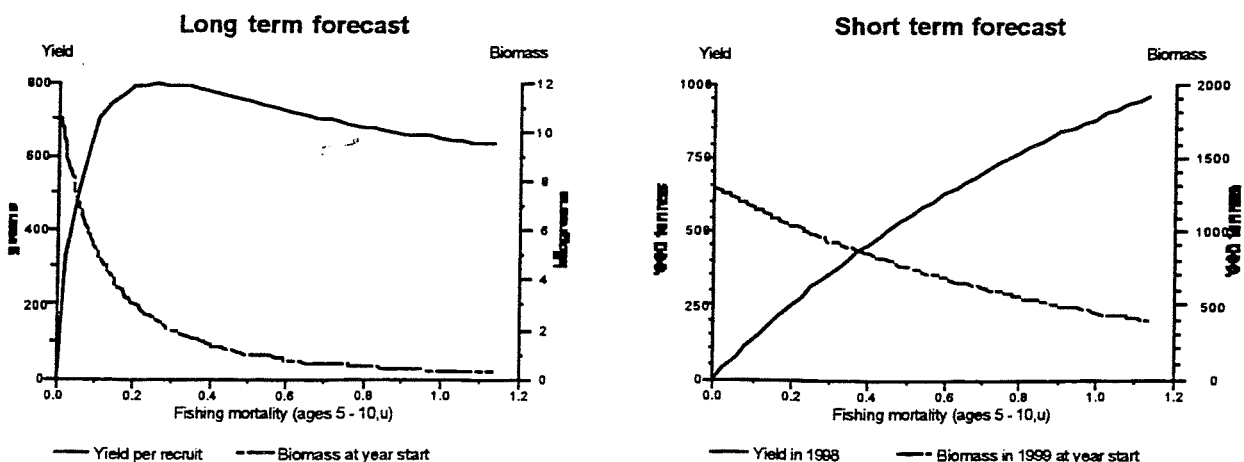
Source of information: Report of the Arctic Fisheries Working Group, August 1997 (ICES CM 1998/Assess:2). Report of the Comprehensive Fishery Evaluation Working Group, ICES Headquarters 1997 (ICES CM 1997/Assess:15).

Catch data and details given in Tables 3.1.2.a.1-3.

Year	ICES advice	Catch corresp. to advice ¹	Agreed TAC ¹	Official landings	ACFM catch ¹	Unreported catches
1987	Gradual reduction in F	595	560	552	523	
1988	F = 0.51; TAC	530	590	459	435	
1989	Large reduction in F	335	451	343	332	
1990	F at F _{low} ; TAC	172	160	187	212	25
1991	F at F _{low} ; TAC	215	215	269	319	50
1992	Within safe biological limits	250 ²	356	383	513	130
1993	Healthy stock	256 ²	500	532	582	50
1994	No long-term gains in increased F	649 ²	700	746	771	25
1995	No long-term gains in increased F	681 ²	700	740	740	
1996	No long-term gains in increased F	746 ²	700	732	732	
1997	Well below F _{med}	<993	850			

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

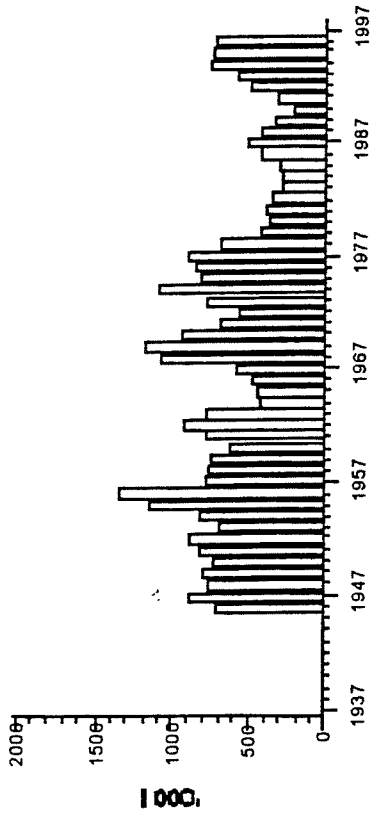
Yield and Spawning Stock Biomass



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

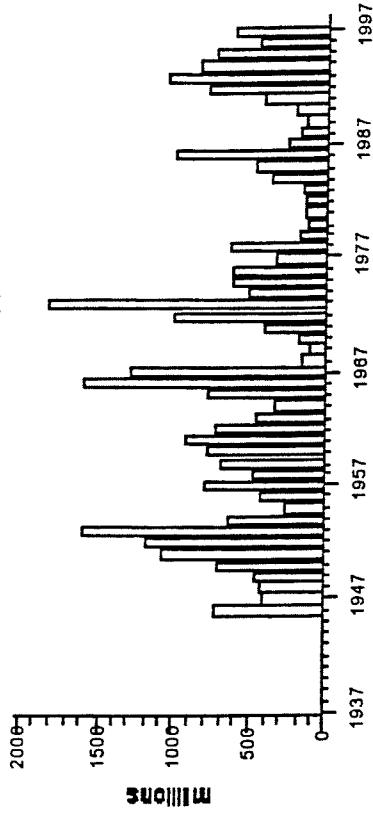
Landings

Mean = 679



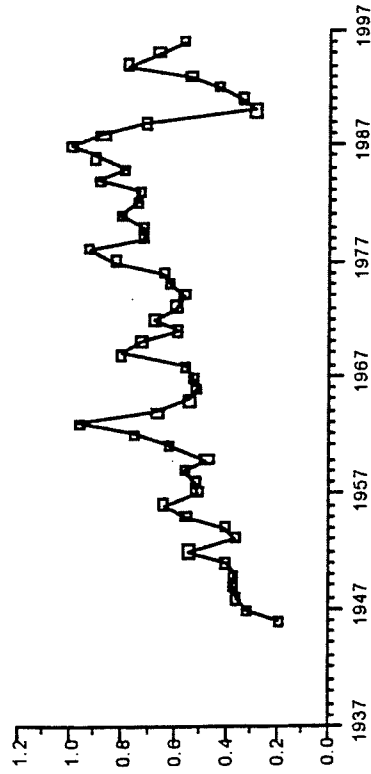
Recruitment (age 3)

Mean = 613



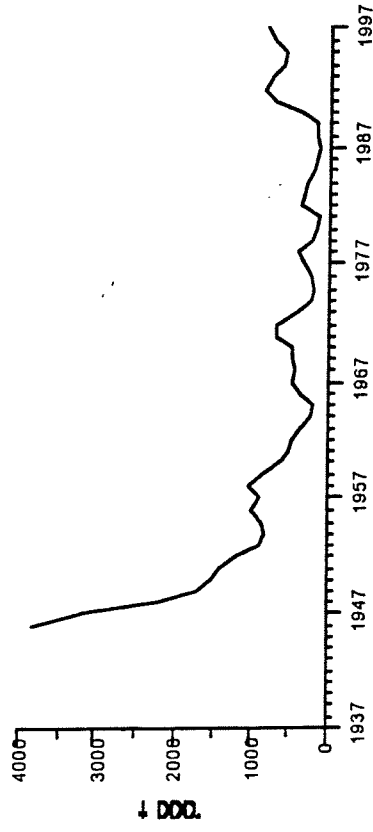
Fishing mortality (ages 5-10)

Mean = 0.612



Spawning stock biomass

Mean = 711



Prediction with management option table

Year: 1997					Year: 1998					Year: 1999	
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
1.1810	0.6684	1936548	838580	840000	0.0000	0.0000	1637067	811290	0	2306237	1292124
.	0.0500	0.0283	.	811290	38897	2258063	1253059
.	0.1000	0.0566	.	811290	76695	2211318	1215230
.	0.1500	0.0849	.	811290	113430	2165958	1178596
.	0.2000	0.1132	.	811290	149133	2121938	1143119
.	0.2500	0.1415	.	811290	183837	2079217	1108762
.	0.3000	0.1698	.	811290	217572	2037753	1075488
.	0.3500	0.1981	.	811290	250369	1997508	1043262
.	0.4000	0.2264	.	811290	282255	1958443	1012050
.	0.4500	0.2547	.	811290	313258	1920521	981820
.	0.5000	0.2830	.	811290	343406	1883706	952539
.	0.5500	0.3113	.	811290	372726	1847964	924178
.	0.6000	0.3396	.	811290	401241	1813261	896706
.	0.6500	0.3679	.	811290	428977	1779564	870095
.	0.7000	0.3962	.	811290	455957	1746844	844317
.	0.7500	0.4245	.	811290	482204	1715068	819346
.	0.8000	0.4528	.	811290	507741	1684207	795154
.	0.8500	0.4811	.	811290	532589	1654234	771718
.	0.9000	0.5094	.	811290	556769	1625120	749013
.	0.9500	0.5377	.	811290	580301	1596839	727016
.	1.0000	0.5660	.	811290	603205	1569366	705703
.	1.0500	0.5943	.	811290	625499	1542674	685053
.	1.1000	0.6226	.	811290	647202	1516741	665044
.	1.1500	0.6509	.	811290	668332	1491542	645657
.	1.2000	0.6792	.	811290	688906	1467055	626870
.	1.2500	0.7075	.	811290	708940	1443258	608665
.	1.3000	0.7358	.	811290	728451	1420129	591024
.	1.3500	0.7641	.	811290	747454	1397649	573928
.	1.4000	0.7924	.	811290	765964	1375798	557359
.	1.4500	0.8207	.	811290	783997	1354555	541301
.	1.5000	0.8490	.	811290	801566	1333903	525738
.	1.5500	0.8773	.	811290	818684	1313823	510654
.	1.6000	0.9056	.	811290	835366	1294298	496034
.	1.6500	0.9339	.	811290	851625	1275311	481862
.	1.7000	0.9622	.	811290	867472	1256845	468125
.	1.7500	0.9905	.	811290	882920	1238885	454808
.	1.8000	1.0188	.	811290	897980	1221416	441899
.	1.8500	1.0471	.	811290	912665	1204422	429384
.	1.9000	1.0754	.	811290	926984	1187889	417252
.	1.9500	1.1037	.	811290	940949	1171804	405489
.	2.0000	1.1320	.	811290	954570	1156151	394084
-	-	Tonnes	Tonnes	Tonnes	-	-	Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes

Notes: Run name : MANBJA01
 Date and time : 28AUG97:09:56
 Computation of ref. F: Simple mean, age 5 - 10
 Basis for 1997 : TAC constraints

TAB 3

Yield per recruit: Summary table

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
0.0000	0.0000	0.000	0.000	3.461	13351.922	1.223	11455.424	1.223	11455.424
0.0500	0.0283	0.045	321.237	3.239	10709.486	1.013	8860.418	1.013	8860.418
0.1000	0.0566	0.078	511.493	3.076	8881.543	0.862	7076.767	0.862	7076.767
0.1500	0.0849	0.104	627.608	2.950	7553.733	0.748	5790.408	0.748	5790.408
0.2000	0.1132	0.125	699.420	2.849	6553.085	0.658	4828.634	0.658	4828.634
0.2500	0.1415	0.142	743.698	2.767	5776.914	0.587	4088.994	0.587	4088.994
0.3000	0.1698	0.156	770.356	2.697	5160.640	0.528	3507.116	0.528	3507.116
0.3500	0.1981	0.169	785.490	2.638	4661.761	0.478	3040.681	0.478	3040.681
0.4000	0.2264	0.179	792.970	2.587	4251.252	0.437	2660.831	0.437	2660.831
0.4500	0.2547	0.189	795.312	2.542	3908.686	0.401	2347.285	0.401	2347.285
0.5000	0.2830	0.197	794.190	2.502	3619.309	0.370	2085.421	0.370	2085.421
0.5500	0.3113	0.205	790.736	2.466	3372.229	0.343	1864.466	0.343	1864.466
0.6000	0.3396	0.212	785.725	2.434	3159.252	0.319	1676.331	0.319	1676.331
0.6500	0.3679	0.218	779.696	2.405	2974.106	0.298	1514.842	0.298	1514.842
0.7000	0.3962	0.224	773.026	2.378	2811.924	0.279	1375.216	0.279	1375.216
0.7500	0.4245	0.230	765.981	2.353	2668.875	0.262	1253.702	0.262	1253.702
0.8000	0.4528	0.235	758.748	2.331	2541.908	0.247	1147.320	0.247	1147.320
0.8500	0.4811	0.239	751.461	2.310	2428.568	0.233	1053.679	0.233	1053.679
0.9000	0.5094	0.244	744.211	2.290	2326.859	0.221	970.843	0.221	970.843
0.9500	0.5377	0.248	737.066	2.272	2235.145	0.209	897.229	0.209	897.229
1.0000	0.5660	0.252	730.070	2.254	2152.074	0.199	831.532	0.199	831.532
1.0500	0.5943	0.255	723.254	2.238	2076.517	0.189	772.672	0.189	772.672
1.1000	0.6226	0.259	716.636	2.223	2007.530	0.181	719.742	0.181	719.742
1.1500	0.6509	0.262	710.228	2.209	1944.313	0.172	671.983	0.172	671.983
1.2000	0.6792	0.265	704.036	2.195	1886.190	0.165	628.751	0.165	628.751
1.2500	0.7075	0.268	698.061	2.182	1832.579	0.158	589.499	0.158	589.499
1.3000	0.7358	0.271	692.302	2.170	1782.986	0.151	553.760	0.151	553.760
1.3500	0.7641	0.274	686.756	2.158	1736.979	0.145	521.132	0.145	521.132
1.4000	0.7924	0.277	681.417	2.147	1694.188	0.139	491.269	0.139	491.269
1.4500	0.8207	0.279	676.279	2.136	1654.288	0.134	463.870	0.134	463.870
1.5000	0.8490	0.282	671.335	2.125	1616.997	0.129	438.675	0.129	438.675
1.5500	0.8773	0.284	666.578	2.115	1582.068	0.124	415.456	0.124	415.456
1.6000	0.9056	0.287	662.001	2.106	1549.280	0.120	394.014	0.120	394.014
1.6500	0.9339	0.289	657.596	2.097	1518.442	0.115	374.174	0.115	374.174
1.7000	0.9622	0.291	653.356	2.088	1489.383	0.111	355.781	0.111	355.781
1.7500	0.9905	0.293	649.273	2.079	1461.950	0.108	338.699	0.108	338.699
1.8000	1.0188	0.295	645.341	2.071	1436.008	0.104	322.806	0.104	322.806
1.8500	1.0471	0.297	641.552	2.063	1411.436	0.101	307.997	0.101	307.997
1.9000	1.0754	0.299	637.900	2.055	1388.126	0.098	294.174	0.098	294.174
1.9500	1.1037	0.301	634.379	2.048	1365.979	0.095	281.252	0.095	281.252
2.0000	1.1320	0.303	630.982	2.041	1344.909	0.092	269.155	0.092	269.155
-	-	Numbers	Grams	Numbers	Grams	Numbers	Grams	Numbers	Grams

Notes: Run name : YLDBJA01
 Date and time : 28AUG97:10:15
 Computation of ref. F: Simple mean, age 5 - 10
 F-0.1 factor : 0.2299
 F-max factor : 0.4557
 F-0.1 reference F : 0.1301
 F-max reference F : 0.2579
 Recruitment : Single recruit

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
1997	1.1810	0.6684	265590	840023	1494531	1936548	203397	838674	203397	838674
1998	0.4000	0.2264	79639	282248	1430187	1637038	177721	811268	177721	811268
1999	0.4000	0.2264	87129	322236	1942179	1958416	190468	1012027	190468	1012027
2000	0.4000	0.2264	100291	361092	2332654	2276053	201944	1123581	201944	1123581
2001	0.4000	0.2264	122128	418656	2579071	2611436	228935	1222291	228935	1222291
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Notes: Run name : SPRBJA01
 Date and time : 28AUG97:12:55
 Computation of ref. F: Simple mean, age 5 - 10
 Prediction basis : F factors

Year	F Factor	Reference F	Catch in numbers	Catch in weight	Stock size	Stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass
1997	1.1810	0.6684	265590	840023	1494531	1936548	203397	838674	203397	838674
1998	0.6000	0.3396	114338	401232	1430187	1637038	177721	811268	177721	811268
1999	0.6000	0.3396	117209	414890	1911703	1813237	171637	896686	171637	896686
2000	0.6000	0.3396	130890	433010	2281739	2003014	168947	896714	168947	896714
2001	0.6000	0.3396	157907	484303	2511306	2238561	184936	909390	184936	909390
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Year	F Factor	Reference F	Catch in numbers	Catch in weight	Stock size	Stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass
1997	1.1810	0.6684	265590	840023	1494531	1936548	203397	838674	203397	838674
1998	0.8000	0.4528	146108	507730	1430187	1637038	177721	811268	177721	811268
1999	0.8000	0.4528	140991	477217	1883940	1684186	154887	795137	154887	795137
2000	0.8000	0.4528	154012	468551	2238744	1785085	142434	719345	142434	719345
2001	0.8000	0.4528	185273	512766	2456760	1965036	152075	687525	152075	687525
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Year	F Factor	Reference F	Catch in numbers	Catch in weight	Stock size	Stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass
1997	1.1810	0.6684	265590	840023	1494531	1936548	203397	838674	203397	838674
1998	1.0000	0.5660	175258	603192	1430187	1637038	177721	811268	177721	811268
1999	1.0000	0.5660	159917	517236	1858599	1569347	139975	705687	139975	705687
2000	1.0000	0.5660	172101	482646	2202105	1610165	121022	580278	121022	580278
2001	1.0000	0.5660	207328	523197	2411933	1761140	127168	528619	127168	528619
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Year	F Factor	Reference F	Catch in numbers	Catch in weight	Stock size	Stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass
1997	1.1810	0.6684	265590	840023	1494531	1936548	203397	838674	203397	838674
1998	1.2000	0.6792	202062	688891	1430187	1637038	177721	811268	177721	811268
1999	1.2000	0.6792	175100	540985	1835419	1467039	126687	626856	126687	626856
2000	1.2000	0.6792	186770	484608	2170596	1468905	103638	470898	103638	470898
2001	1.2000	0.6792	225892	525510	2374356	1606475	107999	413530	107999	413530
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Cod in the North-East Arctic (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
1997	1.1810	0.6684	265582	840000	1494531	1936548	203397	838674	203397	838674
1998	1.2275	0.6948	205584	700000	1430194	1637067	177725	811290	177725	811290
1999	1.7926	1.0146	235737	699999	1832387	1453871	124977	616778	124977	616778
2000	2.8929	1.6374	326472	699999	2116677	1273357	79552	333734	79552	333734
2001	3.8096	2.1562	416083	700000	2215491	1161272	52947	150870	52947	150870
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Notes: Run name : SPRBJA01
 Date and time : 28AUG97:12:55
 Computation of ref. F: Simple mean, age 5 - 10
 Prediction basis : TAC constraints

Year	F Factor	Reference F	Catch in numbers	Catch in weight	Stock size	Stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass
1997	1.1810	0.6684	265582	840000	1494531	1936548	203397	838674	203397	838674
1998	0.9929	0.5620	174270	600000	1430194	1637067	177725	811290	177725	811290
1999	1.2182	0.6895	187761	600000	1859460	1573207	140476	708679	140476	708679
2000	1.5074	0.8532	229291	600000	2178880	1518332	109713	512926	109713	512926
2001	1.5835	0.8962	270279	599999	2344876	1528556	98163	370292	98163	370292
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes

Year	F Factor	Reference F	Catch in numbers	Catch in weight	Stock size	Stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass	Sp.stock size	Sp.stock biomass
1997	1.1810	0.6684	265582	840000	1494531	1936548	203397	838674	203397	838674
1998	0.7847	0.4441	143776	500000	1430194	1637067	177725	811290	177725	811290
1999	0.8408	0.4759	147720	500000	1885979	1693556	156103	802476	156103	802476
2000	0.8817	0.4990	166058	500000	2234550	1768694	140411	707390	140411	707390
2001	0.8145	0.4610	183993	500000	2443043	1910718	145339	647798	145339	647798
Unit	-	-	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes	Thousands	Tonnes