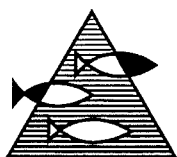


PROSJEKTRAPPORT

ISSN 0071-5638



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5024 Bergen

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

Forskningsstasjonen

Flødevigen

4817 His

Tlf.: 37 01 05 80

Fax: 37 01 05 15

Austevoll

Havbruksstasjon

5392 Storebø

Tlf.: 56 18 03 42

Fax: 56 18 03 98

Matre

Havbruksstasjon

5198 Matredal

Tlf.: 56 36 60 40

Fax: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

06.09.1

Oppdragsgiver(e):

Norges Forskningsråd

Oppdragsgivers referanse:

109762/120

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR.14 - 1996

Tittel:

ANSVARLIG FANGSTSTRATEGI

Senter:

Marine ressurser

Seksjon:

Fangst

Forfatter(e):

AUD VOLD SOLDAL

Antall sider, vedlegg inkl.:

82

Dato:

20.06.1996

Sammendrag:

Se rapporten side 7.

Summary:

Responsible catch strategy or sustainable utilization of the resources in harmony with the environment, must be based on the following criteria: optimum size selection, optimum species selection, minimum discard, minimum by-mortality, minimum negative implication on the environment, minimum use of energy per unit fish caught and maximum quality/price.


Emneord - norsk:

1. Ansvarlig fiske
2. Fangststrategi
3. Seleksjon

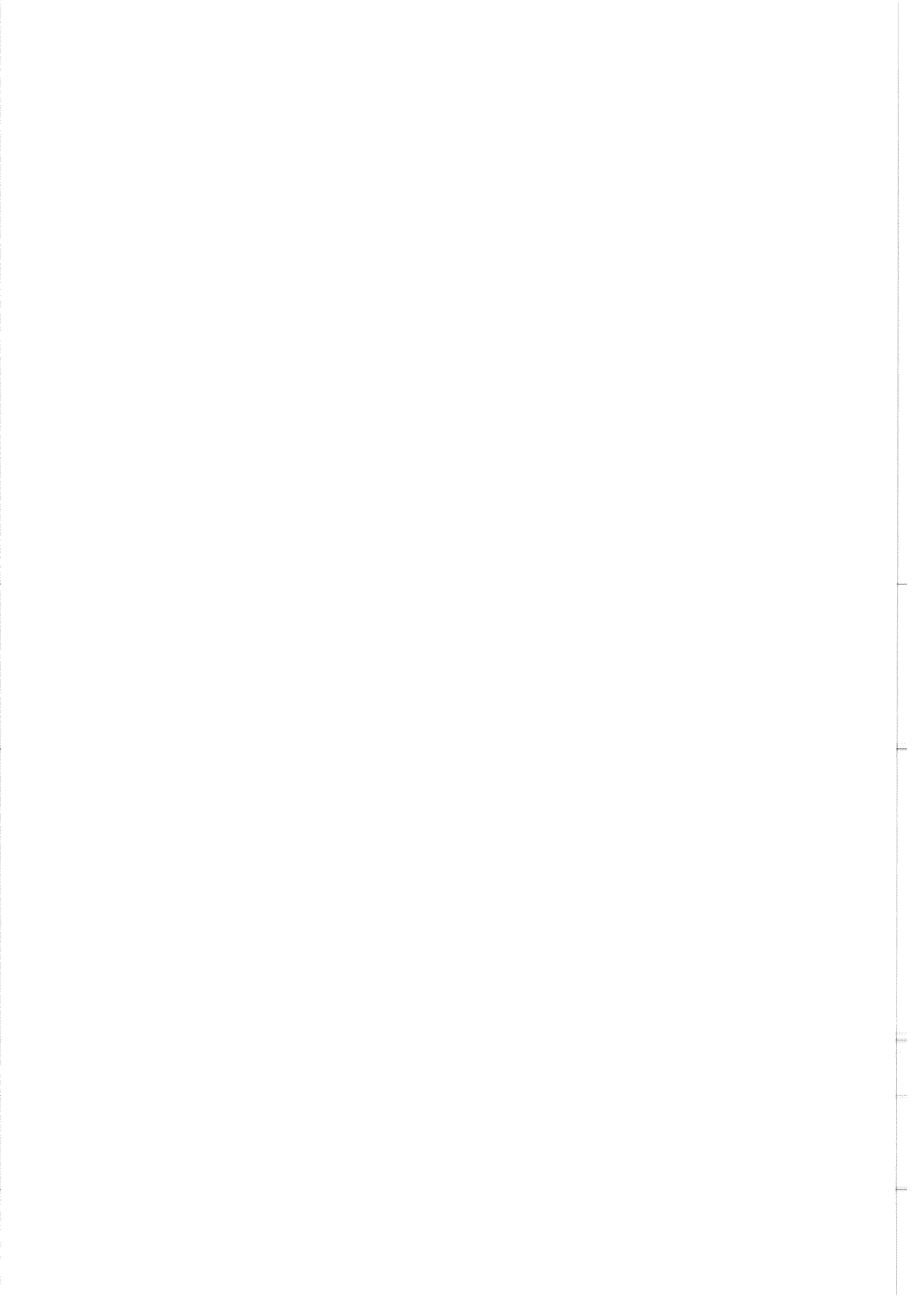
Emneord - engelsk:

1. Responsible fishing
2. Catch strategy
3. Selection


Prosjektleder

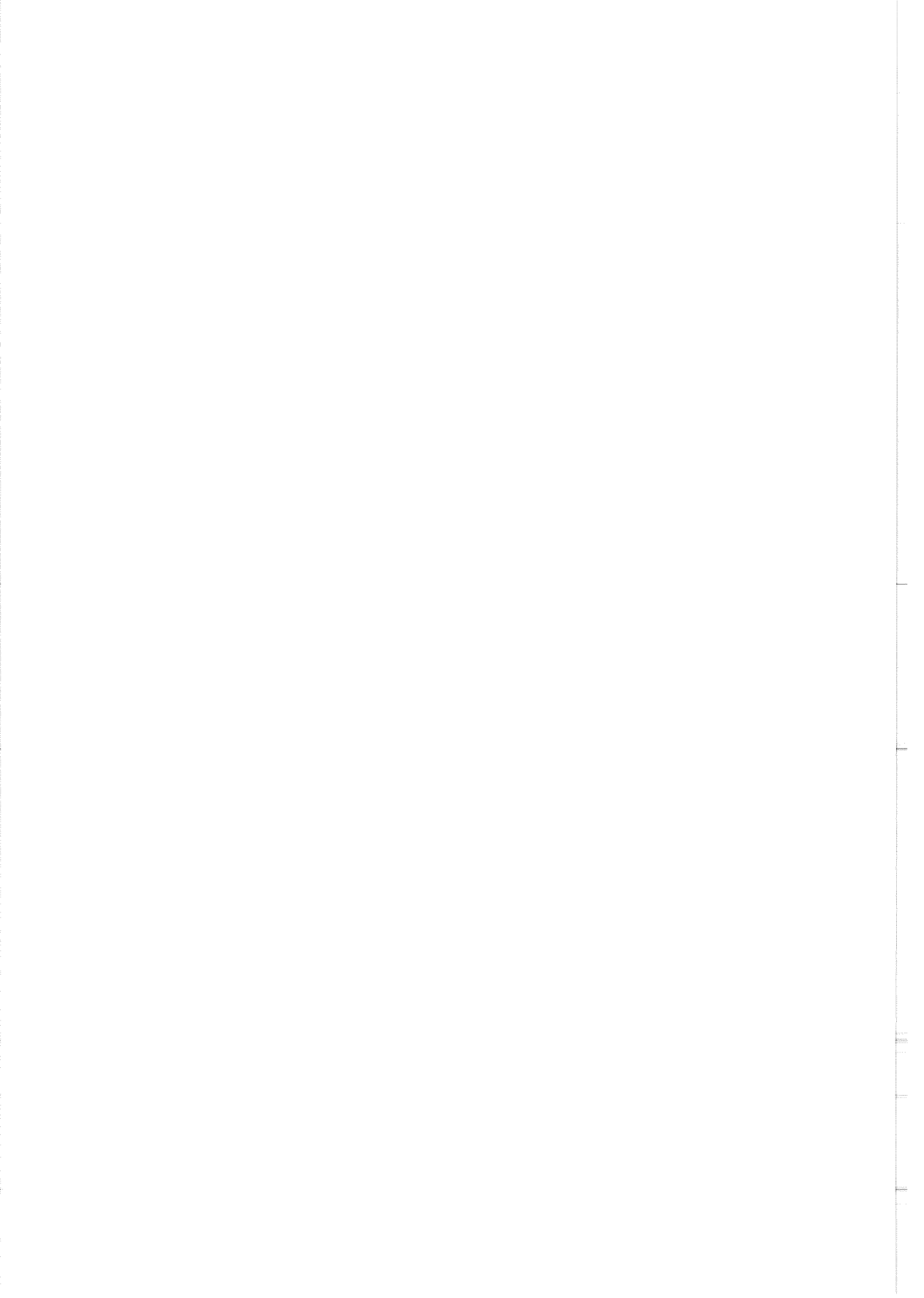

Seksjonsleder

4573



INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	5
SAMMENDRAG	7
SUMMARY	11
1. INNLEDNING	15
1.1 Litt fiskeristatistikk	17
2. OVERSIKT OVER FISKERIENE I NORDSJØEN	23
2.1 Status for bestandene i Nordsjøen	23
2.2 Fiskerier og forvaltning i Nordsjøen	33
3. OVERSIKT OVER FISKERIENE NORD FOR 62° N	40
3.1 Status for bestandene i nord	40
3.2 Fiskerier og forvaltning i nord	50
4. FANGSTTEKNOLOGISKE UTFORDRINGER I VÅRE FISKERIER	53
4.1 Torskefiskeriene i nord	53
4.2 Seifiskeriene	63
4.3 Sildefiskeriene i nord	69
4.4 Blåkveitefiskeriene	70
4.5 Konsumfiskeriene i Nordsjøen	72
4.6 Silde- og makrellfiske i Nordsjøen	73
4.7 Industritålfiskeriene i Nordsjøen	74
4.8 Rekefiskeriene	74
4.9 Andre fiskerier	75
5. MILJØEFFEKTER AV FISKE	76
6. KONKLUSJON	77
REFERANSER	77
DEFINISJONER OG FORKORTELSER	82



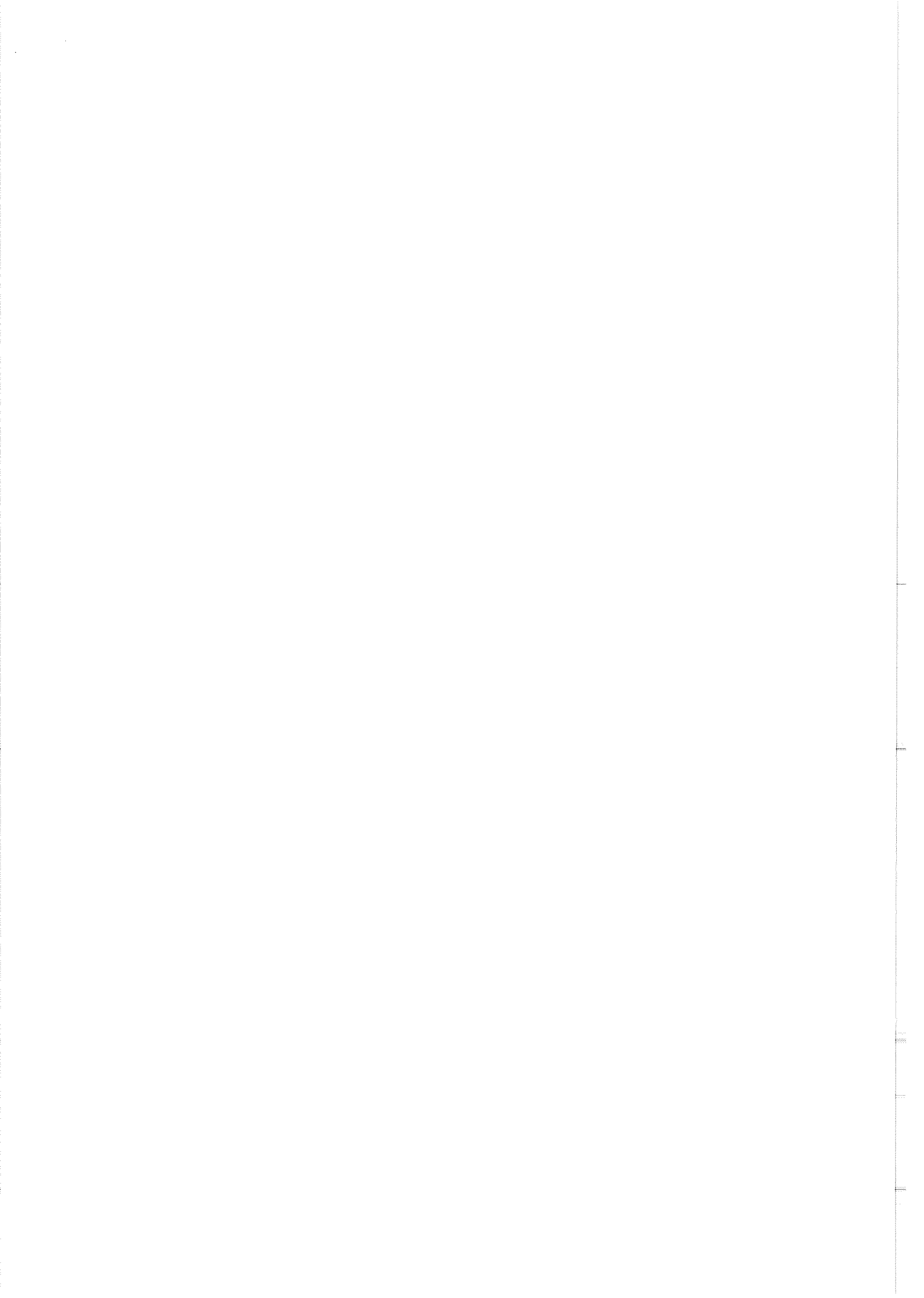
FORORD

Denne rapporten er et produkt av prosjektet "Ansvarlig fangststrategi", finansiert av Norges Forskningsråd (prosjekt nr. 109762/120) og ved egeninnsats fra Havforskningsinstituttet. I prosjektsøknaden heter det: "Norge har sammen med andre store fiskerinasjoner som målsetning å etablere et ansvarlig fiske. Det innebærer at bidødeligheten må reduseres og selektiviteten økes for alle typer fiskeredskaper som skal anvendes i framtiden. Dette prosjektet skal legge et fundament for forbedring av de ulike redskapstypene i våre store fiskerier. Prosjektet skal være strategisk ved å peke på flaskehalsar og foreslå prioriteringer. Arbeidet vil bli utført som en "desk study".

Det faglige grunnlaget for rapporten er kommet fram gjennom litteraturstudier og gjennom diskusjoner mellom forskerne ved Fangstseksjonen ved Havforskningsinstituttet. Jeg vil derfor rette en takk til bidragsyterne som på en inspirerende måte har vært med på å legge fram ideene for rapportens innhold, og som har kommet med kritiske bemerkninger etter som rapporten har tatt form. Disse er, i alfabetisk rekkefølge, Arvid K. Beltestad, Arill Engås, Dag M. Furevik, Ingvar Huse, Irene Huse, Bjørnar Isaksen, Svein Løkkeborg, Ole Arve Misund, Steinar Olsen, og John Willy Valdemarsen.

Jeg vil rette en spesiell takk til Tore Jacobsen ved Bunnfiskseksjonen, Senter for Marine Ressurser, Havforskningsinstituttet, som tok seg tid til å utføre utbytte-per-rekrutt-beregninger for de viktigste fiskebestandene i nordområdet. Videre vil jeg takke Fiskeridirektoratet og Ellen Fasmer, Fiskeriforskning, for velvillig bistand med å skaffe fram tallmaterialet som ligger til grunn for statistikken i rapporten.

Tallmaterialet som er brukt i rapporten varierer en del i hvor oppdatert det er. Generell fangststatistikk som er tilgjengelig gjennom ACFM og ressursoversikt går fram til 1995, mens tallmaterialet over fangst fordelt på redskapsgrupper kun er tilgjengelig fram til 1993.



SAMMENDRAG

Ansvarlig fangststrategi, eller bærekraftig utnyttelse av ressursene i harmoni med miljøet, må basere seg på følgende kriterier: optimal størrelsesselektivitet, optimal artsselektivitet, minimalt utkast, minimal bidødelighet, minimal negativ miljøpåvirkning, minimalt energiforbruk pr. enhet fanget fisk og maksimal kvalitet/pris.

Not bringer i land det største kvantum fisk i de norske fiskeriene, mens trålredskapene har størst betydning økonomisk sett. For kystfiskeflåten har garnfangstene størst økonomisk betydning.

Bestander og fiskerier i Nordsjøen

Bestandene i Nordsjøen er sett under ett i svært dårlig forfatning, noe som i alt overveiende grad skyldes overbeskatning gjennom lengre tid. Tiltrådte TAC-anbefalinger overskrides stadig, og det er liten kontroll med at vedtatt regelverk som skal hindre overfiske blir overholdt. Gytebestandene av torsk, sild og makrell er nå så lave at de neppe er istand til å rekruttere seg selv. Også bestandene av hyse, hvitting og sei er bekymringsfullt lave.

Norsjøfiskeriene kan deles inn i tre hovedgrupper: konsumfiske etter bunnlevende arter (i hovedsak torsk, hyse og hvitting), industritrålfiske (i hovedsak øyepål, tobis, kolmule og brisling) og pelagiske fiskerier (i hovedsak sild, makrell og hestmakrell). Norge har størst innsats i de to sistnevnte. I konsumfiskeriene er utkast et meget stort problem, mens bifangst av yngel av viktige konsumfiskarter er et problem i industritrålfisket.

Bestander og fiskerier nord for 62°N

De fleste fiskebestandene i nord er i relativt god forfatning slik som torsk, hyse, sei og sild. Blant unntakene er bestandene av snabeluer og blåkveite, som anses å være utenfor sikre biologiske grenser, loddebestanden som er lav på grunn av dårlig rekruttering og bestandene av lange og brosme.

Fisket i området nord for 62°N er regulert gjennom TAC-anbefalinger for hovedbestandene og fordeling av dette mellom landene som har lovlige rettigheter i disse farvann. I motsetning til i EU-farvann i Nordsjøen, er det forbudt å fiske og dumpe fisk under minstemål.

Fangstteknologiske utfordringer i våre fiskerier

I **torskefiskeriene** er trål viktigste redskap for den havgående flåten, mens garn, line, snurrevad og juksa er viktigst for kystfiskeflåten. Teknologiske nyvinninger samt regelverk og kontroll har gjort at trålfiskeriene slik de utøves i dag stort sett kan karakteriseres som "ansvarlig fiske". Imidlertid vil implementering av artsselektive trålredskaper kunne forenkle kvoteuttak for fiskeren og behovet for kontroll for fiskerioppsynet. I garnfisket etter torsk er dårlig kvalitet på grunn av lang ståtid det viktigste problemet. Det bør legges betydelig innsats i å utvikle fangstteknologi som kan redusere ståtiden. Dette er også viktig for å redusere garntap og uønsket fiske av tapt bruk. Krokredskapene er i dag relativt lite arts- og størrelsesselektive, men potensiale for forbedringer gjennom bruk av alternative agntyper bør utprøves.

Dagens beskatningsmønster i torskefiskeriene er oppstått på grunnlag av historisk utvikling, og er ikke nødvendigvis den som gir størst langtidsutbytte eller økonomisk utbytte. Ved å utsette alder for første fangst kan fangstutbyttet maksimeres. For å maksimere det økonomiske utbyttet må man fange den størrelse/art som markedet etterspør til enhver tid. Dette krever at man behersker teknikken for arts- og størrelsesseleksjon i våre redskaper så godt at man kan velge ut dette.

De viktigste redskapene i **seifiskeriene** både i nord og sør er not, garn og trål. Not fanger sei som er mindre og dårligere betalt enn de andre redskapsgruppene. Det bør vurderes hvordan seifiskeriene skal utøves for å optimalisere bestand og økonomisk utbytte.

Sildefiskeriene i nord foregår hovedsakelig med not, mens den internasjonale flåten også fisker med trål. Blant de viktigste problemene i disse fiskeriene er overbeskatning og at sild som sorteres ut fra trål eller slippes fra not har liten sjanse til å overleve. Skal sild størrelsesselekteres, må det utvikles teknologi som kan sortere fisken før den kommer i kontakt med redskapet. Det

er også enkelte fangststrategiske problemstillinger innenfor sildefiskeriene, f.eks. muligheten til å fange sild under minstemål for levering til spesielle høyt prisede markeder.

Blåkveitefiskeriene foregår i dag hovedsakelig med trål, garn og line. Trålfiske tar mye småfallen fisk, og det må vurderes om en omlegging av dagens beskatningsstrategi er nødvendig/ønskelig for å få bestanden opp igjen på et forsvarlig nivå.

Konsumfiske i Nordsjøen. Med en årlig fangst på over 50% av bestanden og et utkast som utgjør over halvparten av antall fisk i torsk-, hyse- og hvittingbestandene i Nordsjøen, er det nødvendig å redusere den totale utnyttelsesgraden og øke alder ved første fangst. Regelverket som tillater utkast av fisk i EU-farvann må endres. Som hjelpemidler må man utvikle redskaper som er mer arts- og størrelsesselektive. Dette arbeidet er allerede i gang i flere land rundt Nordsjøen. Konsumfiskeriene i Nordsjøen har liten økonomisk betydning for Norge, men vi har et moralsk ansvar i å bidra til en mer ansvarlig fangststrategi i Nordsjøen bl.a. som en stor fiskerinasjon med grense mot dette havområdet.

Norge har store økonomiske interesser i **silde- og makrellfiskeriene** i Nordsjøen. Begge bestandene er i dag overbeskattet. Det ligger store utfordringer i å hindre fangst av uønskede størrelsesgrupper av sild og makrell.

Industritrålfisket i Nordsjøen gjør et ikke ubetydelig innhogg i rekrutteringen til flere viktige konsumfiskarter som torsk, hyse, hvitting og sild. Dette er arter som fra før av er overbeskattet, og det må legges ned betydelige ressurser for å stoppe denne ressursløsingen. Norge har en stor innsats i disse fiskeriene, og må i samarbeid med de øvrige nordsjølandene være forpliktet til å arbeide for økt ansvarlighet i industritrålfisket. I tillegg til endret regelverk, må det utvikles artsselektive trålredskaper som kan hindre fangst av ungfisk av uønskede arter.

Ansvarligheten i **rekefiskeriene** er sterkt forbedret etter innføringen av rekerista i de nordlige farvann. Det gjenstår imidlertid ennå å finne en metode til å sortere ut 0- og 1-gruppe fisk fra rekefangstene. Det er også flere fangststrategiske problemstillinger innenfor rekefiskeriene.

Miljøeffekter av fiske

Miljøpåvirkninger ved bruk av fiskeredskaper har kommet i fokus de siste årene. Trålens eventuelle påvirkning på havbunnen er ofte nevnt. Den såkalte "korallskogen" langs Storegga er et eksempel på havbunn som kan være sårbar overfor skader fra tunge bunntral-redskaper. Det bør satses på å kartlegge omfanget av redskapspåførte miljøskader i Norge. Tapte garn er et stort miljøproblem fordi disse blir stående og fiske ved bunnen, slik at man får en skjult dødelighet av viktige arter. Det bør arbeides videre med å redusere omfanget av garntap langs hele kysten.

SUMMARY

A responsible fish capture strategy, i.e. sustainable exploitation of resources in harmony with the environment, must be based on the following criteria: optimal size and species selectivity, minimum catch rejection and by-catch mortality, fewest negative effects on the environment, minimum energy consumption per unit catch and maximum quality/price.

In Norwegian fisheries, seine netting brings ashore the largest quantities of fish, but trawling is most important in economic terms.

Stocks and fisheries in the North Sea

Taken as a whole, North Sea stocks of fish are in extremely poor condition, mainly due to long-term overexploitation. TAC's recommended quotas are continually exceeded, and there are few inspections to ensure that regulations designed to prevent overfishing are observed. Spawning stocks of cod (*Gadus morhua*), herring (*Clupea harengus*) and mackerel (*Scomber scombrus*) are currently so low that they are scarcely capable of recruitment. Stocks of cod, whiting (*Merlangus merlangus*) and saithe (*Pollachius virens*) are also disturbingly low.

The North Sea fisheries can be divided into three main groups: demersal fisheries for human consumption (mostly cod, haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) and whiting), trawling for industrial fish (mostly Norway pout (*Boreogadus esmarkii*), sandeel (*Hyperoplus lanceolatus* and *Ammodytes lancea*), blue whiting (*Micromesistius poutassou*) and sprat (*Sprattus sprattus*)) and pelagic fisheries (mostly herring and mackerel). Norway puts most of its efforts into the latter two categories. In fisheries for human consumption, discards are a major problem, while in industrial fish trawling, bycatches of fry of consumption fish are also a problem.

Stocks and fisheries north of 62°N

Most fish stocks in northern waters, such as cod, haddock, saithe and herring, are in relatively good condition. Among the exceptions are stocks of redfish (*Sebastes mentella*) and Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*), which are believed to have fallen below safe biological thresholds, capelin, which are low as a result of poor recruitment, ling and torsk (tusk).

Fishing in waters north of 62°N is regulated via TAC recommendations for the main stocks and by allocations of these stocks to countries with fishing rights in these waters. Unlike the situation in the North Sea, it is forbidden to fish and dump fish smaller than the minimum permitted size.

Challenges facing fish-capture technology in our fisheries

In the **cod fisheries**, trawls are the most important type of gear used by the ocean-going fleet, while gillnets, long-lines, Danish seines and handlines are most important for the coastal fleet. Technological improvements as well as regulations and inspections have turned trawling into what can be described, for the most part, as “responsible fishing”. Nevertheless, the adoption of species-selective trawling gear could simplify the catch quota system for the individual fisherman and reduce the need for inspections by the Fisheries Inspection Service. The most important problem in net-fishing for cod is poor quality fish resulting from excessive soak time. Effort should be put into developing catch technology that could reduce soak time. This is also of importance as a means of reducing net losses and continued fish capture by lost gear (“ghost fishing”). At present, hooks are relatively non-selective as regards species and size, but the potential for improvement via the introduction of alternative types of bait ought to be further investigated.

Our current exploitation strategy in the cod fisheries is a result of historical developments, and it does not necessarily offer the greatest long-term yield or financial reward. Catches can be maximized by raising the lowest age at which fish can be taken. To maximize financial gain, we must take the species and sizes demanded by the market at any given time. This strategy requires

fishing gears that are capable of selecting species and size so efficiently that these can be taken at will.

The most important types of gear for the **saithe fishery** in both northern and southern waters are purse seines, gillnets and trawls. Purse seines take smaller saithe that fetch less on the market than do other types of gear. An evaluation should be made of how to organize the saithe fisheries in order to optimize stocks and economic yields.

In northern waters, **herring** are usually fished by purse seines, while the international fleet also uses trawls. The most important problem in these fisheries is overexploitation, and the fact that herring that are sorted out of trawls or are released from seine nets have small chances of survival. If herring are to be selected on the basis of size, technology will have to be developed that is capable of sorting fish before they come into contact with the fishing gear. There are also a number of problems of catch strategy in the herring fishery that should be resolved, such as the possibility of taking undersized fish to supply particularly well-paying markets.

Greenland halibut are usually taken by trawl, gillnet and long-line. Trawling captures a great deal of small fish, and we ought to reconsider our current exploitation strategy in order to return stocks to a reasonable level.

Consumption fishing in the North Sea. With total annual catches of more than 50% of stocks and a discard rate of more than 50% of the number of cod, haddock and whiting taken in the North Sea, it has become necessary to reduce the overall rate of exploitation and to raise the minimum age at which fish may be taken. The regulations that permit discards must be changed, and gear with better species and size selectivity will have to be developed. These processes are already under way in several countries around the North Sea. Consumption fisheries in the North Sea are of minor economic importance to Norway, but we have a moral responsibility to support a better exploitation strategy in the North Sea, not least in view of our status as a major fishing nation bordering this part of the ocean.

Norway has important economic interests in the **herring and mackerel fisheries** in the North Sea. Stocks of both species are overexploited. There are major challenges involved in limiting catches of unwanted sizes of herring and mackerel.

Industrial trawling in the North Sea takes a significant amount of the youngest year classes of important species of fish for consumption, such as cod, haddock, whiting and herring. These species are already suffering from overexploitation, and considerable effort will have to be put into stopping this waste of resources. Norway is heavily involved in these fisheries, and we ought to collaborate with the other North Sea countries in efforts aimed at greater responsibility in industrial trawling. As well as changing the regulations, we will have to develop species-selective trawl gears that will be capable of limiting catches of young fish of non-target species.

The “responsibility” of **shrimp trawling** has been greatly improved with the introduction of the shrimp grid in northern waters. Nevertheless, the problem of finding a method of sorting out 0 and 1-group fish from shrimp catches remains to be solved. There are also a number of capture strategy problems in the shrimp fishery.

Environmental impacts of fishing

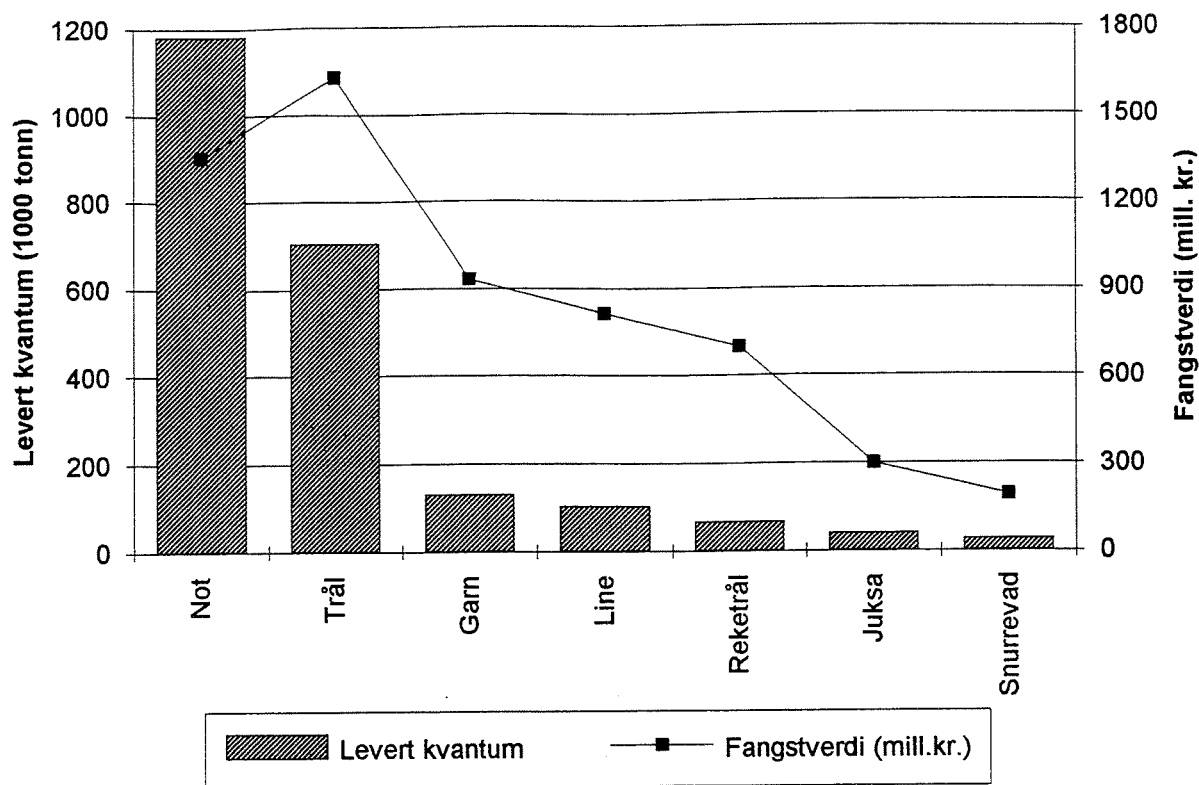
The environmental effects of fishing gear have come into focus during the past few years. The possible effects of trawling gear on the sea-bed are often mentioned in this connection. The “coral forest” on Storegga is an example of the type of seabed that may be liable to suffer damage from the use of heavy bottom-trawling gear. We ought to map the extent of environmental damage caused by fishing gear in Norway. Lost gillnets are a serious environmental problem, because they continue to catch fish on the sea bed, with the result that we have a hidden rate of mortality of important species. More work should be done on reducing the extent of net losses all along the coast.

1. INNLEDNING

Ansvarlig fangst betyr å fiske slik at havets ressurser og miljøet bevares med hensyn til kvantitet, kvalitet og biologisk mangfold, og forblir tilgjengelig for fiske både for nålevende og kommende slekter (eller bærekraftig utnyttelse av ressursene i harmoni med miljøet).

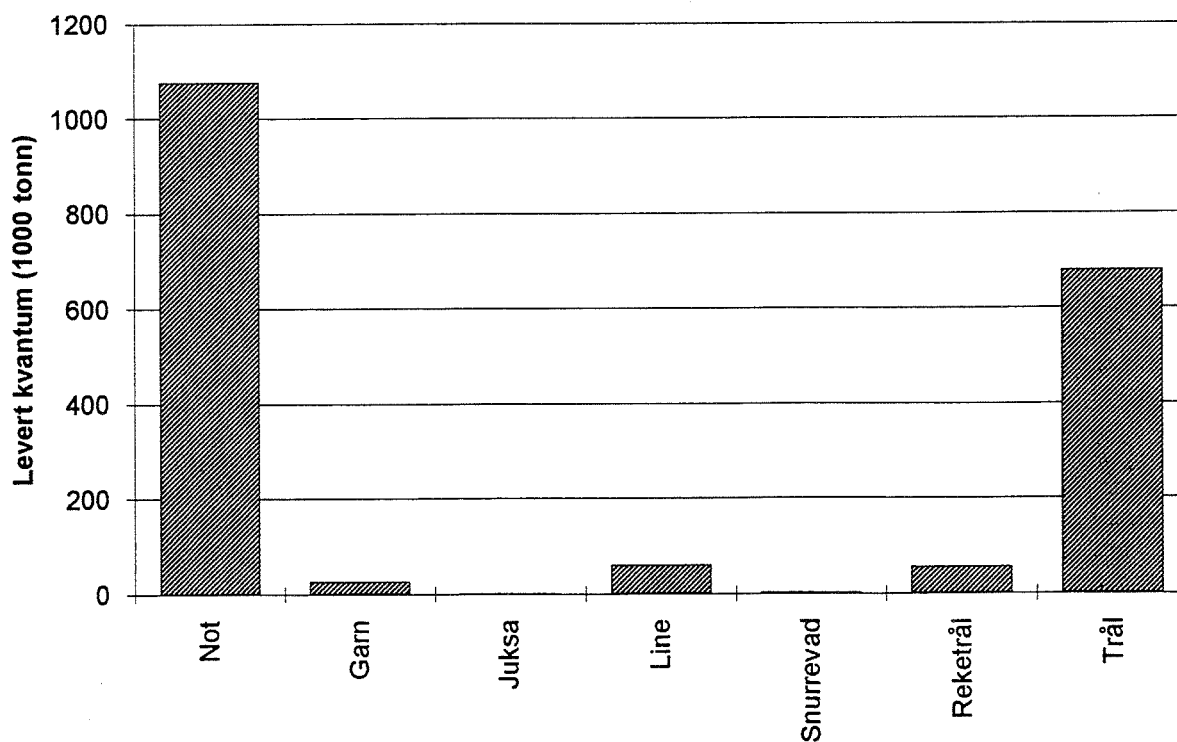
En ansvarlig fangststrategi må basere seg på et sett av kriterier som alle har til hensikt å bevare økosystemet. De viktigste kriteriene for ansvarlig fangst er:

- Optimal **størrelsesselektivitet** mht. forsvarlig ressursutnyttning og maksimalt økonomisk utbytte
- Optimal **artsselektivitet**
- Minimalt **utkast** av uønskede størrelsesgrupper og arter
- Minimal **bidødelighet**, d.e. dødelighet av fisk som unnslipper som følge av redskapskontakt
- Minimal negativ **miljøpåvirkning** (f.eks. påvirkning av bunnfauna, redusert biodiversitet o.l.)
- Minimalt **energiforbruk** pr. enhet fanget
- Maksimal **kvalitet** mht. produktets anvendelse
- Maksimalt **økonomisk utbytte** pr. kg fisk som omsettes



Figur 1. Totalt fangstvolum og fangstverdi av fisk og skalldyr fanget av den norske fiskeflåten i gjennomsnitt for årene 1991 til 1993. (Data fra Fiskeridirektoratet).

Total quantity and value of fish and Crustaceans caught by the Norwegian fishing fleet in average for 1991 to 1993. (Data from the Directorate of Fisheries).



Figur 2. Totalt landet kvantum fisk (i 1000 tonn) tatt av den havgående flåten i gjennomsnitt for årene 1991 til 1993. (Data fra Fiskeridirektoratet).

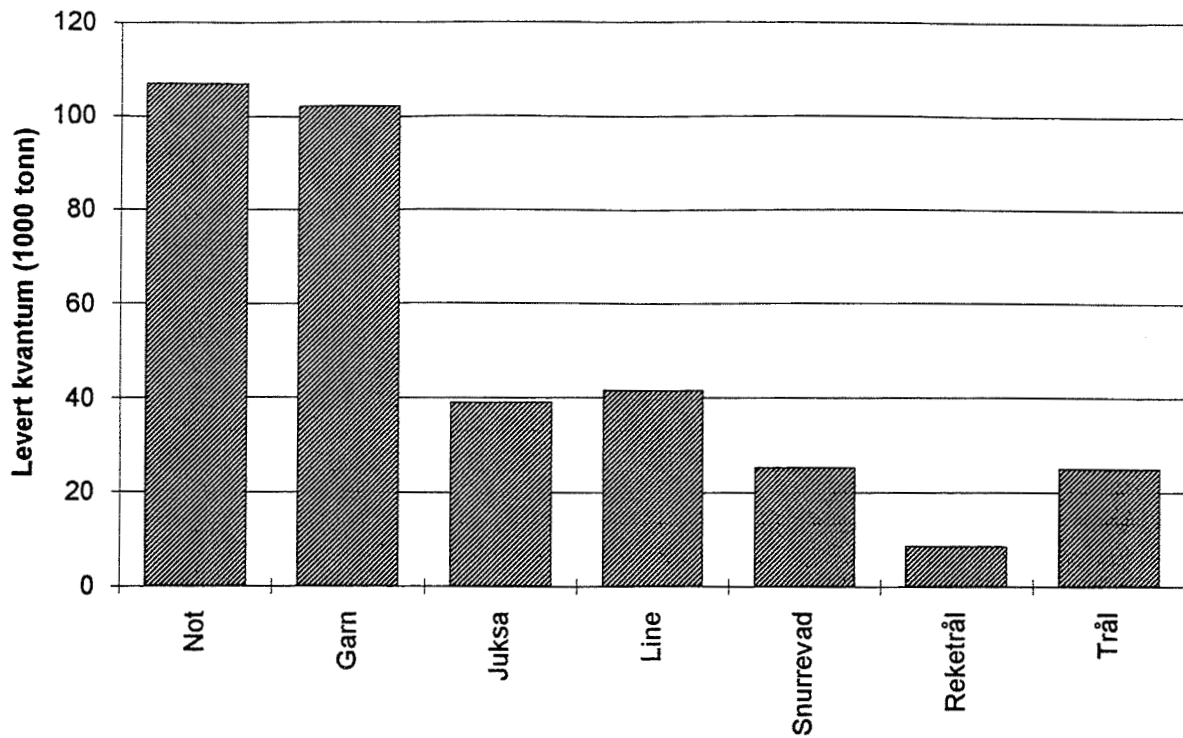
Total volume of fish (1000 tonnes) taken by the offshore fleet in average for 1991 to 1993. (Data from the Directorate of Fisheries).

1.1 Litt fiskeristatistikk

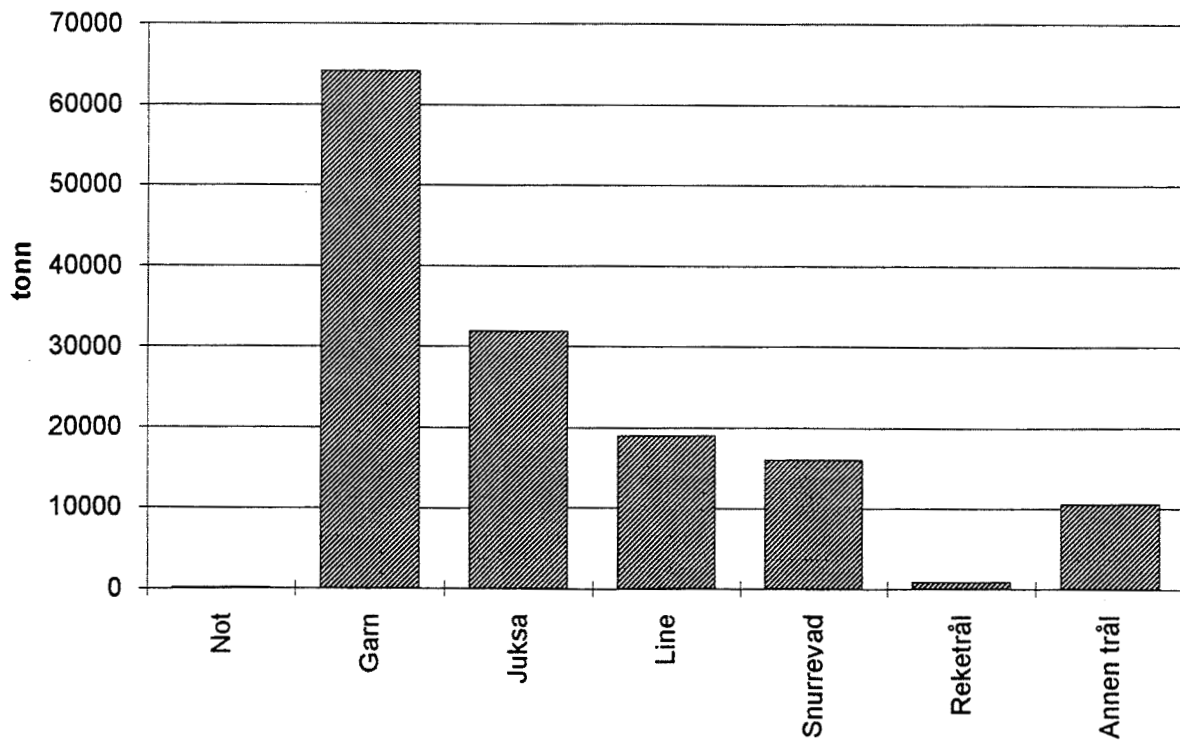
Snurpenota er det fiskeredskap som bringer i land det største kvantum fisk i Norge (se Figur 1). I 1992, som er det siste året vi pr. dato har fullstendig fiskeristatistikk for, ble det levert ca. 1.300.000 tonn fisk tatt med not. Når det gjelder fangstverdi, er det imidlertid trålredskapene som har størst betydning. Dette kommer i første rekke av at torsk, som relativt sett er et godt betalt fiskeslag, utgjør en betydelig andel av trålfangstene, mens notfangstene domineres av arter som lodde, sild og makrell som ligger betydelig lavere i pris. Også garn, line, reketrål og juksa ligger godt an når det gjelder økonomisk utbytte sett i forhold til levert kvantum.

Not og trål dominerer den havgående flåten (Figur 2). Det absolutt største kvantum fisk tas med disse to redskapene. I kystflåten er de passive redskapene garn, juksa og line, sammen med not, viktigst (Figur 3). Torsk avgjort viktigst både når det gjelder kvantum og økonomi for kystfisket. Det største kvantum tas med garn, fulgt av juksa, line og snurrevad (Figur 4). Det er viktig å merke seg hvor stor betydning garn har for kystfisket.

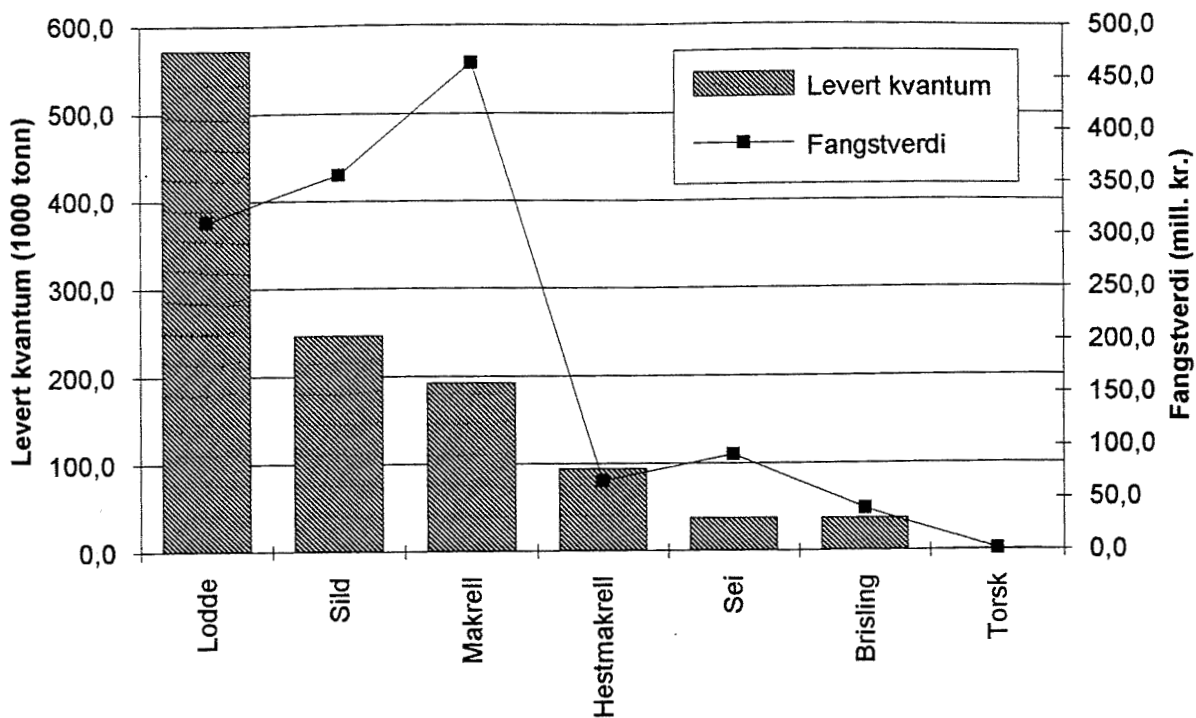
Figur 5 til 11 viser hvilke arter som har størst kvantumsmessig og økonomisk betydning for de ulike redskapsgruppene som benyttes i fiskeriene våre. Det er ikke nødvendigvis den arten som tas i størst kvantum som gir den største økonomiske uttellingen. I trålfisket utgjør industrifisk som kolmule, øyepål og tobis det største kvantum, mens torsk, som kommer som nr. fem kvantumsmessig, gir den største fangstverdien. Tilsvarende forhold har en også for andre redskaper som f.eks. not og garn.



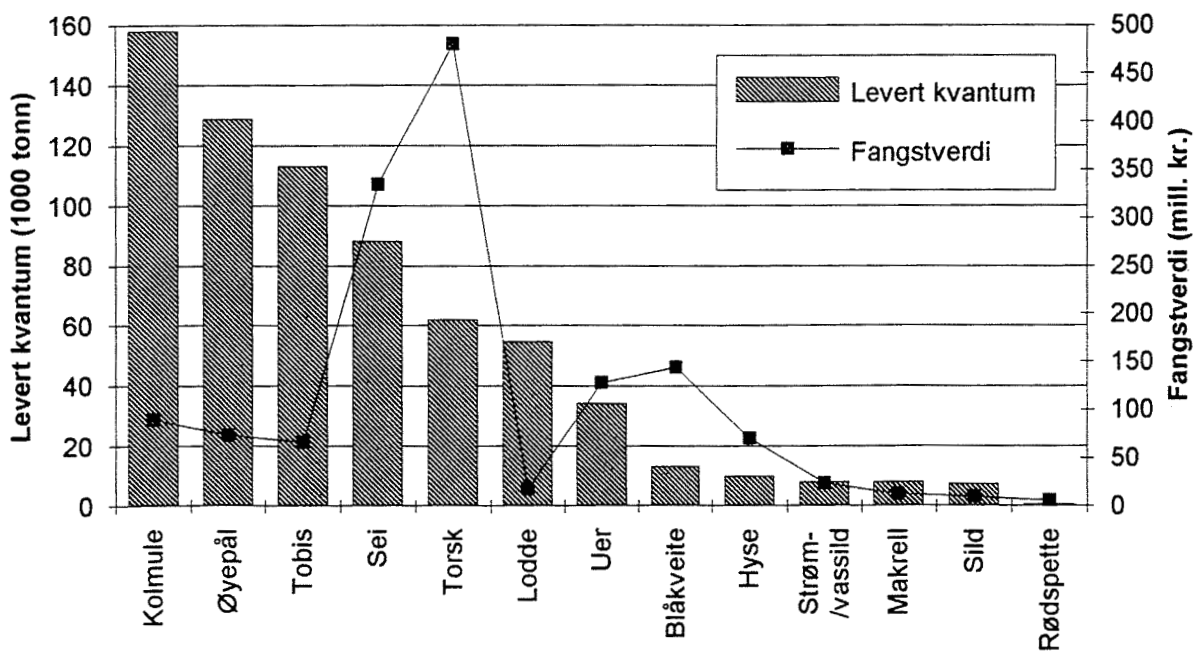
Figur 3. Totalt landet kvantum fisk (i 1000 tonn) tatt av kystfiskeflåten i gjennomsnitt for årene 1991 til 1993. (Data fra Fiskeridirektoratet).
Total volume of fish (1000 tonnes) taken by the coastal fleet in average for 1991 to 1993. (Data from the Directorate of Fisheries).



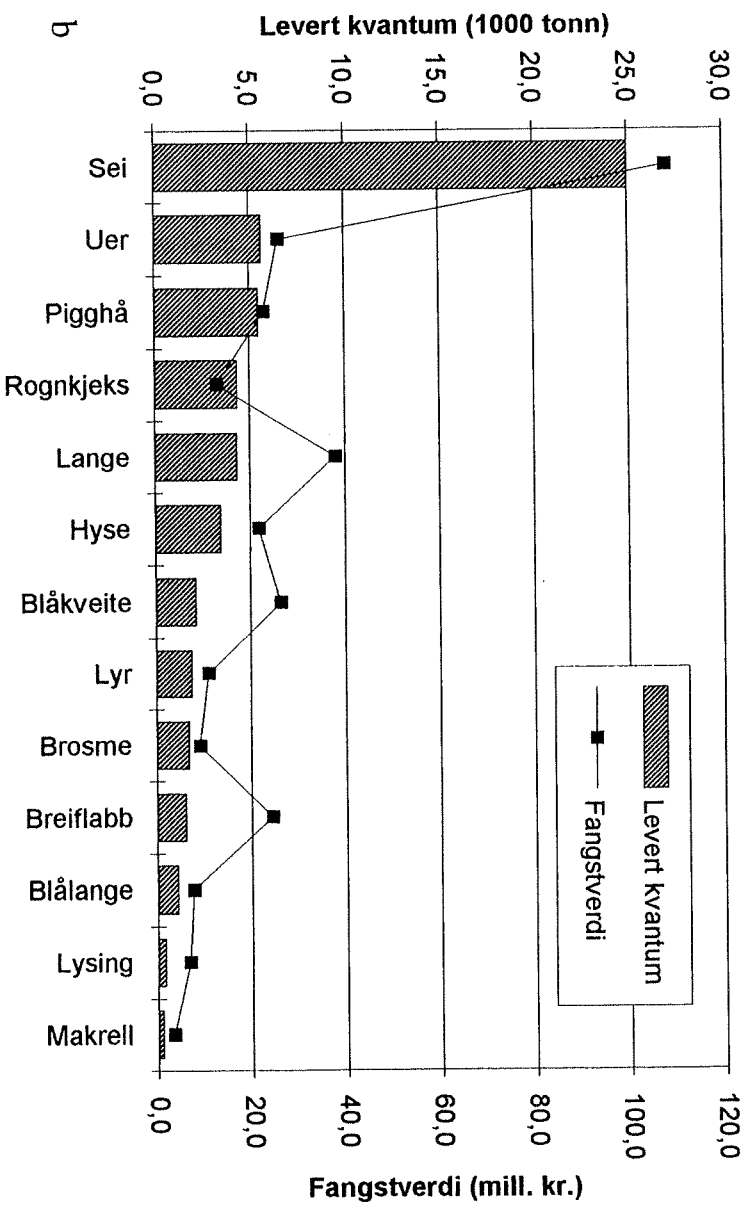
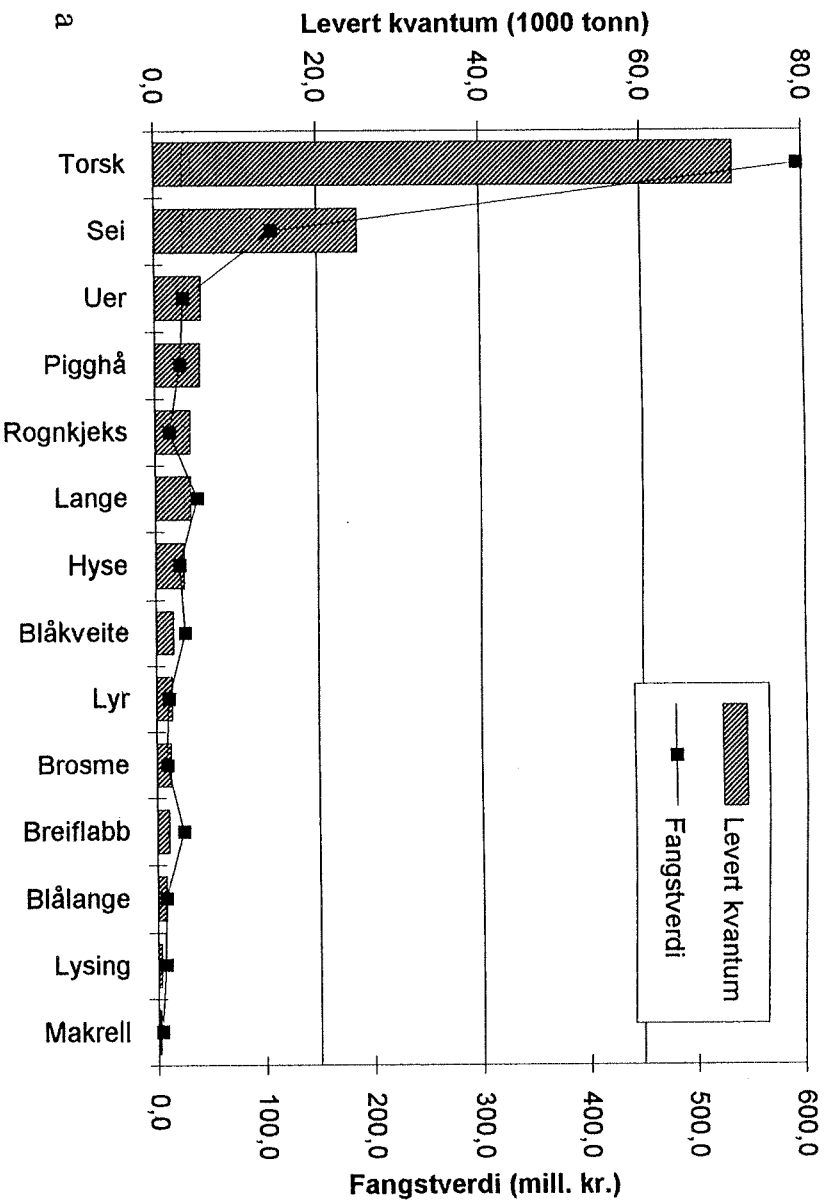
Figur 4. Torskefangster tatt av kystfiskeflåten fordelt på redskaper i gjennomsnitt for årene 1991-1993. (Data fra Fiskeridirektoratet).
Landed catches of cod taken by the coastal fleet in average for 1991 to 1993. (Data from the Directorate of Fisheries).



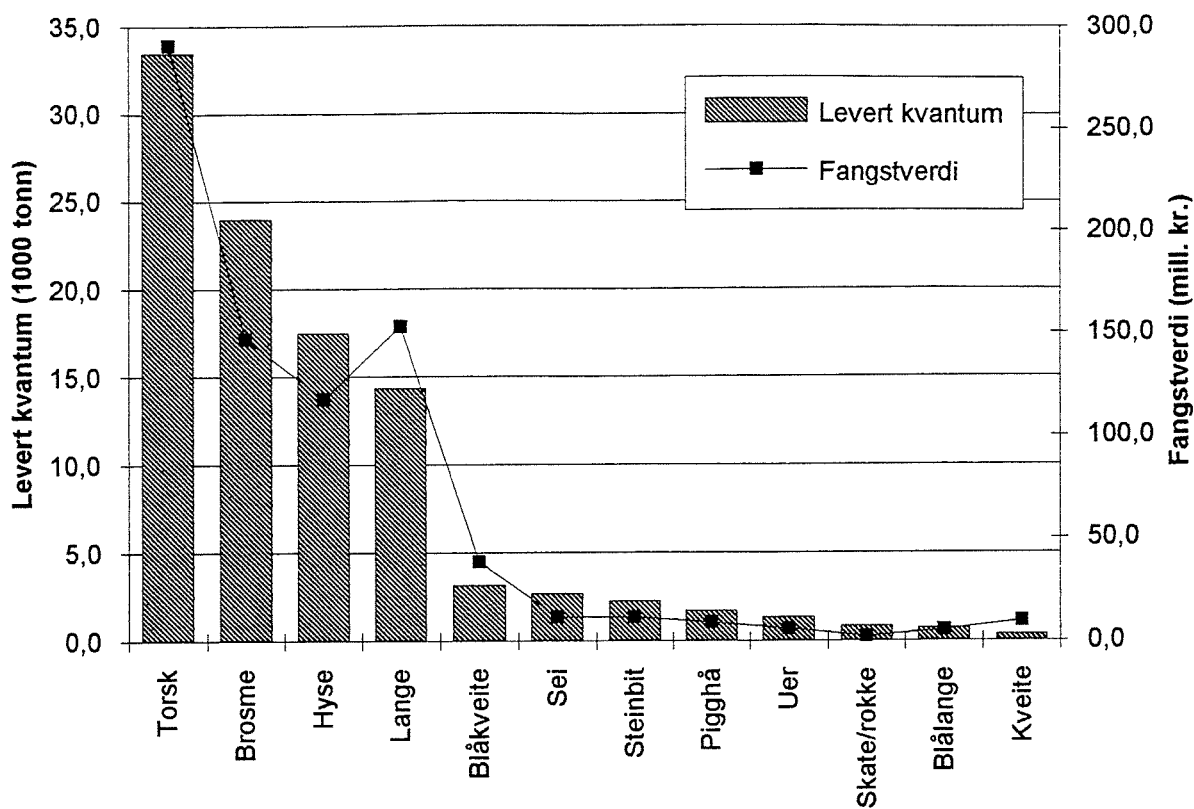
Figur 5. Levert kvantum og verdi av fangster tatt med not (snurpenot, not, landnot og låssatt fisk) i gjennomsnitt for årene 1991 til 1993. (Data fra Fiskeridirektoratet).
Quantity and value of catches taken by purse seine in average for the period 1991 to 1993. (Data from the Directorate of Fisheries).



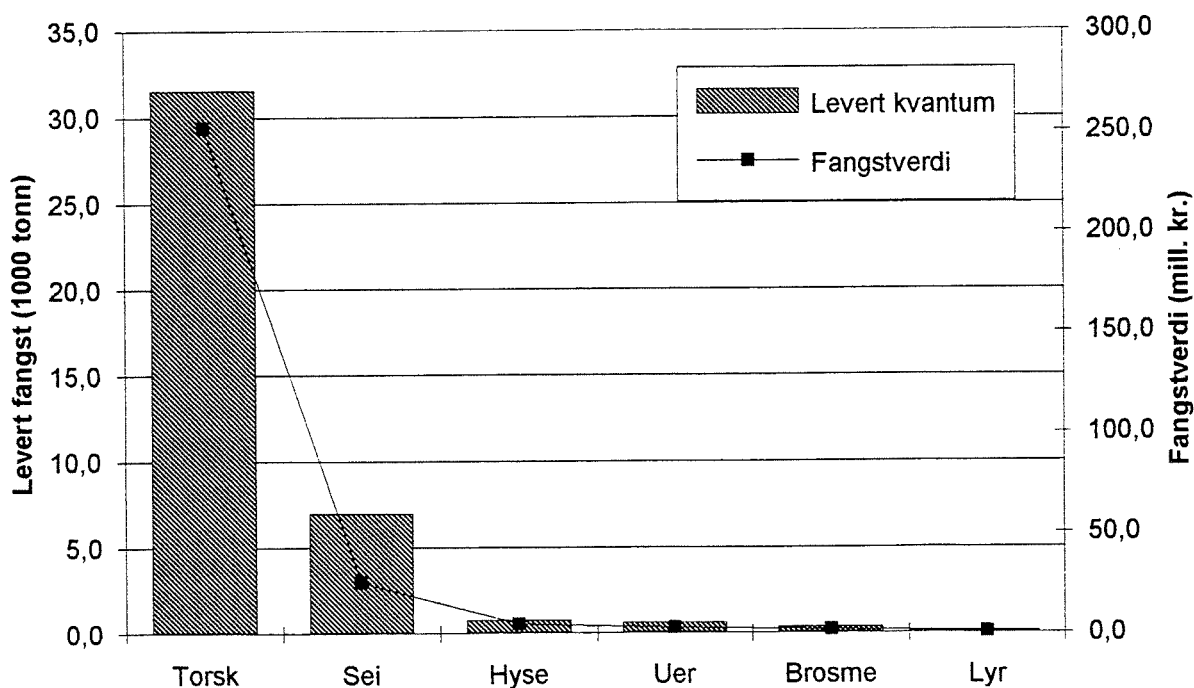
Figur 6. Levert kvantum og verdi av fangster tatt med trål (bunntrawl, partrål, flytetrål og bomtrål) i gjennomsnitt for årene 1991 til 1993. (Data fra Fiskeridirektoratet).
Quantity and value of catches taken by trawl (bottom trawl, pair trawl, pelagic trawl and beam trawl) in average for the period 1991 to 1993. (Data from the Directorate of Fisheries).



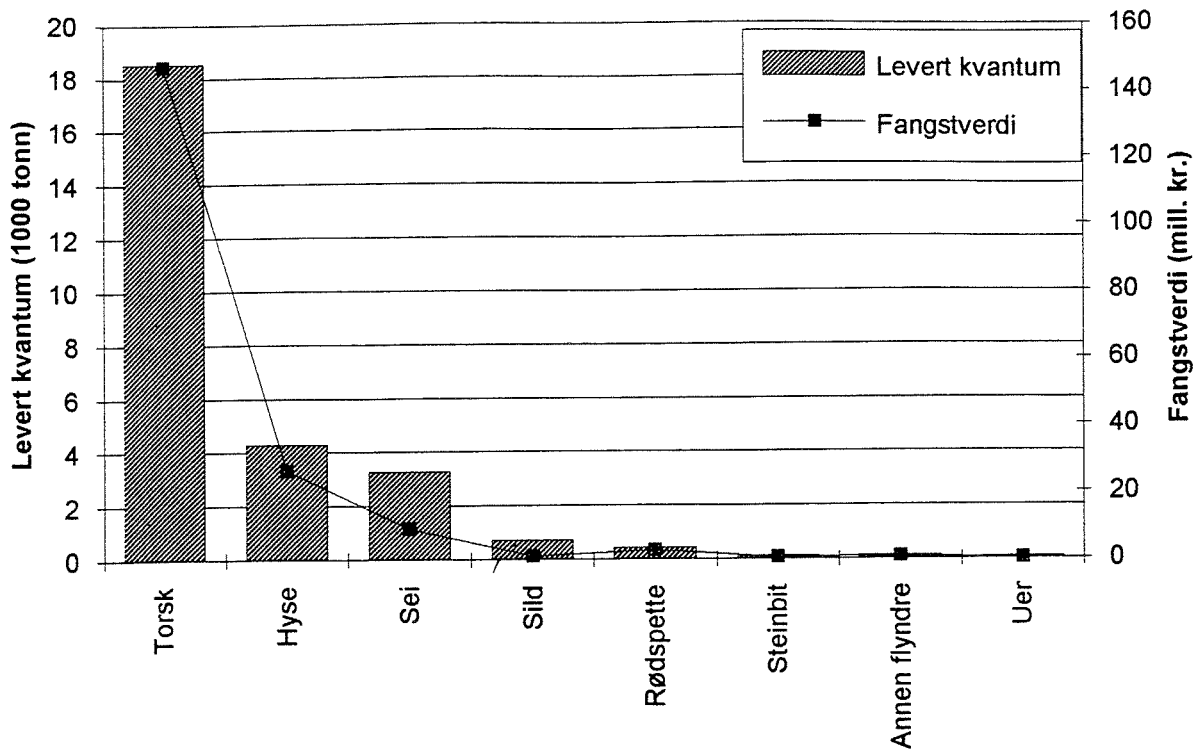
Figur 7. Lever kvantum og verdi av fangster tatt med garn (drivgarn og settegarn) i gjennomsnitt for årene 1991 til 1993. a) Torsk inkludert. b) Torsk ekskludert. (Data fra Fiskeridirektoratet).
Quantity and value of catches taken by gillnets (drift nets and set nets) in average for the period 1991 to 1993. a) Cod included. b) Cod excluded. (Data from the Directorate of Fisheries).



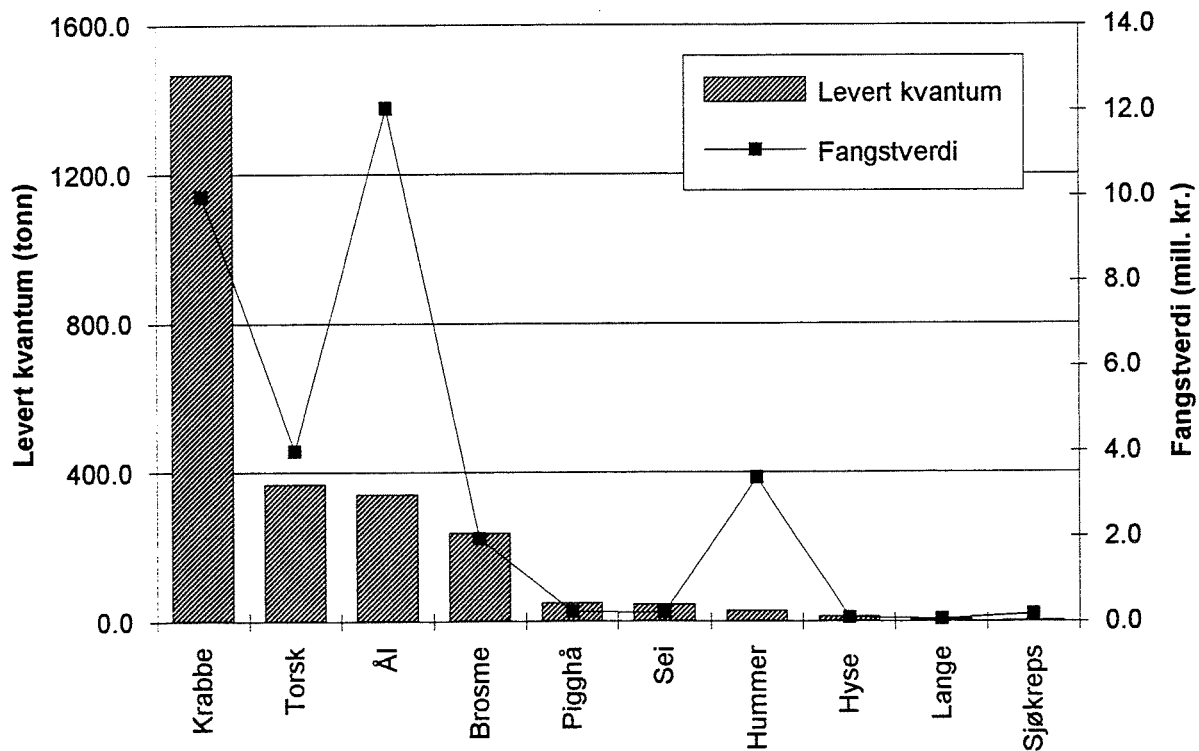
Figur 8. Levert kvantum og verdi av fangster tatt med line i gjennomsnitt for årene 1991 til 1993. (Data fra Fiskeridirektoratet). Fangster tatt med flyteline, autoline og andre liner er inkludert.
Quantity and value of catches taken by longline (float line, autoline and other longlines) in average for the period 1991 to 1993. (Data from the Directorate of Fisheries).



Figur 9. Levert kvantum og verdi av fangster tatt med juksa i gjennomsnitt for årene 1991 til 1993. (Data fra Fiskeridirektoratet). Fangster tatt med juksa, pilk, dorg, harp og snik er inkludert.
Quantity and value of catches taken by jigging in average for the period 1991 to 1993. (Data from the Directorate of Fisheries).



Figur 10. Lever kvantum og verdi av fangster tatt med snurrevad i gjennomsnitt for årene 1991 til 1993. (Data fra Fiskeridirektoratet).
Quantity and value of catches taken by danish seine in average for the period 1991 to 1993. (Data from the Directorate of Fisheries).



Figur 11. Lever kvantum og verdi av fangster tatt med teiner og ruser i gjennomsnitt for årene 1991 til 1993. (Data fra Fiskeridirektoratet).
Quantity and value of catches taken by traps and fykes in average for the period 1991 to 1993. (Data from the Directorate of Fisheries).

2. OVERSIKT OVER FISKERIENE I NORDSJØEN

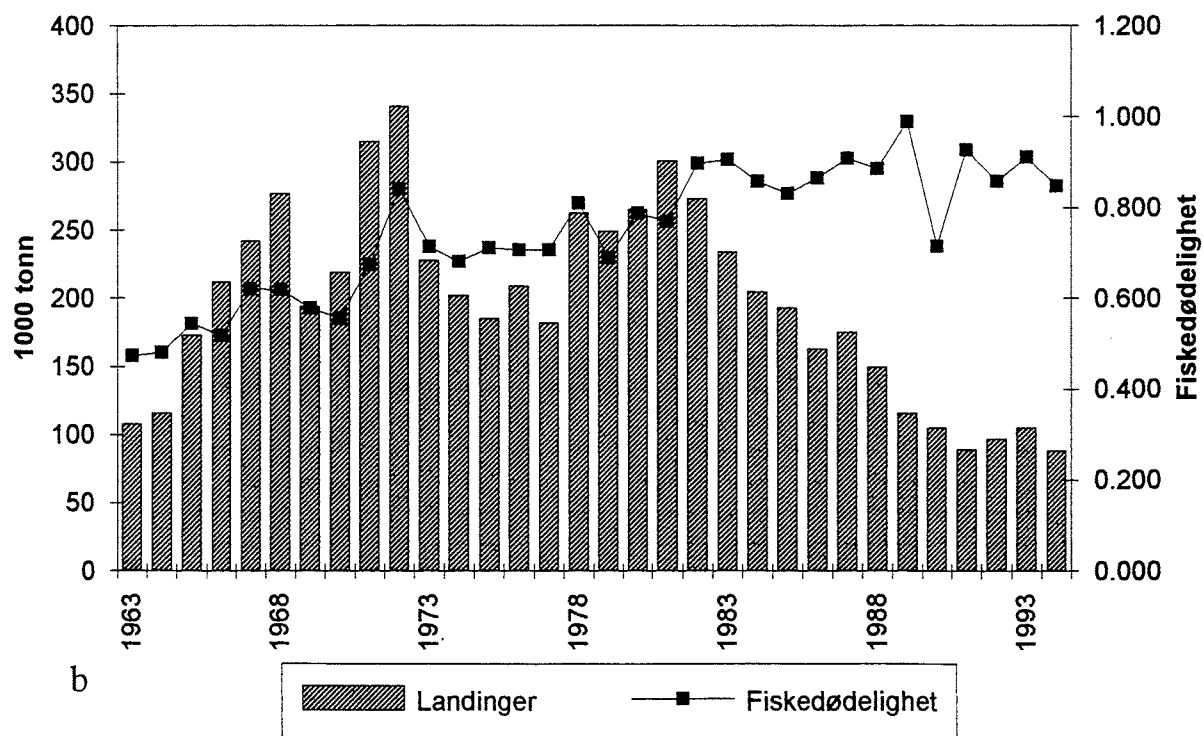
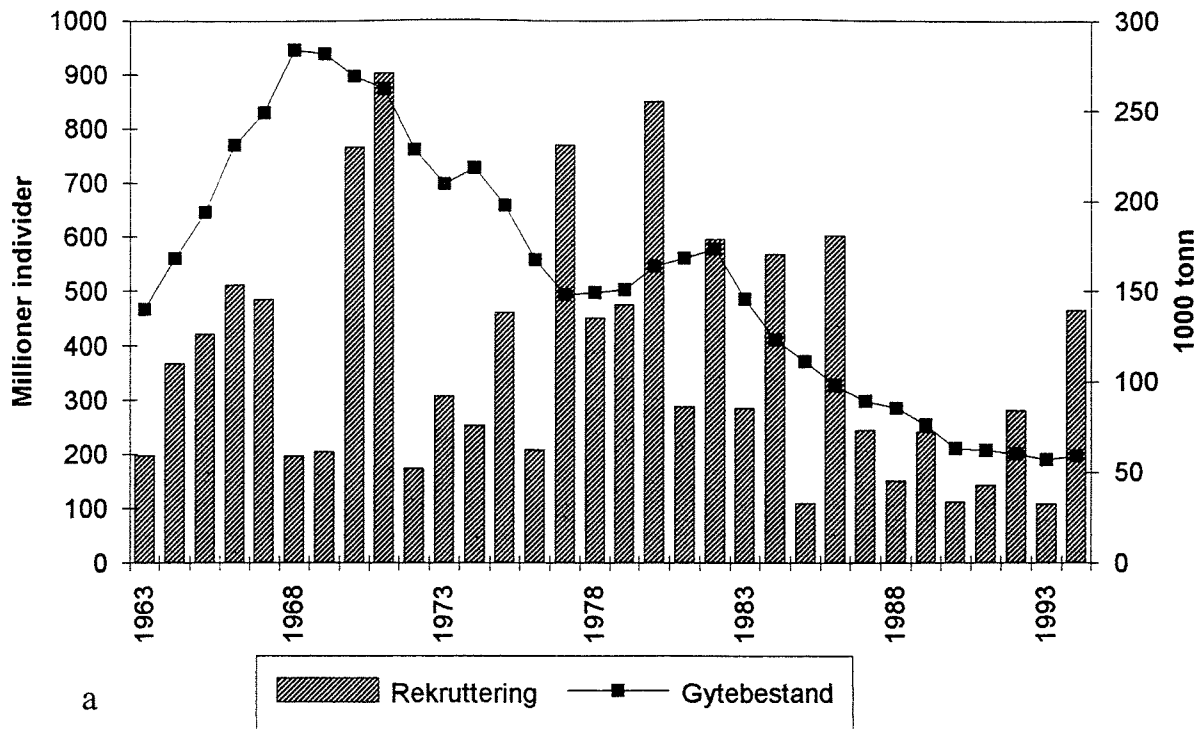
2.1 Status for bestandene i Nordsjøen

Sett under ett er bestandene i Nordsjøen i en svært dårlig forfatning. Dette skyldes i alt overveiende grad overbeskatning gjennom lengre tid. Tiltrådte TAC-anbefalinger fra ACFM overskrides stadig, og det er liten kontroll med at vedtatt regelverk som skal hindre overfiske blir overholdt.

Torsk

Gytebestanden av torsk i Nordsjøen har gått gradvis nedover i mer enn 20 år (Figur 12) og er nå urovekkende lav, knapt 60.000 tonn (Ressursoversikt 1996). For å være sikker på at bestanden skal være i stand til å rekruttere seg selv, er det beregnet at gytebestanden må være minst 150.000 tonn, altså over det dobbelte av dagens nivå. Dagens fiskemønster medfører høy dødelighet av ett- og to-åringer, slik at mindre enn 10% av ett-åringene overlever til de er tre år. Gytebestanden er så liten at mulighetene for produksjon av gode årsklasser er sterkt redusert. Av de siste ti årsklasser er bare to av middels styrke og en, 1993-årsklassen, godt over middels. I tillegg til det rettede konsumfisket etter torsk, tas et bekymringsfullt stort antall småtorsk som bifangst i industritrålfisket og i bomtrålfisket etter flatfisk. En reduksjon i fiskedødeligheten er derfor viktig både for å øke mulighetene for god rekruttering, og for å øke utbyttet av den enkelte årsklasse. ACFM anbefaler derfor å redusere fiskedødeligheten med minst 20% i årene framover.

Den norske fangsten av torsk i Nordsjøen er beskjeden og har totalt sett liten økonomisk betydning for landet. Av totalt fiske til konsum i Nordsjøen i 1994 på 88.000 tonn, tok Norge ca. 10% eller 8.268 tonn. Vår tildelte kvote var 11.400 tonn.



Figur 12. Torsk i Nordsjøen 1963-1994 (Anon. 1995d).

a) Rekruttering ved 1 års alder (mill. individer, søyler) og gytebestand (1000 tonn, kurve).

b) Total landet fangst (1000 tonn, søyler) og fiskedødelighet ved alder 2-8 år (kurve).

North Sea cod during the years 1963 to 1994 (Anon. 1995d).

a) Recruitment at age 1 (mill. individuals, bars) and spawning stock biomass (1000 tonnes, plot).

b) Total landings (1000 tonnes, bars) and fishing mortality at age 2-8 (plot).

Hyse

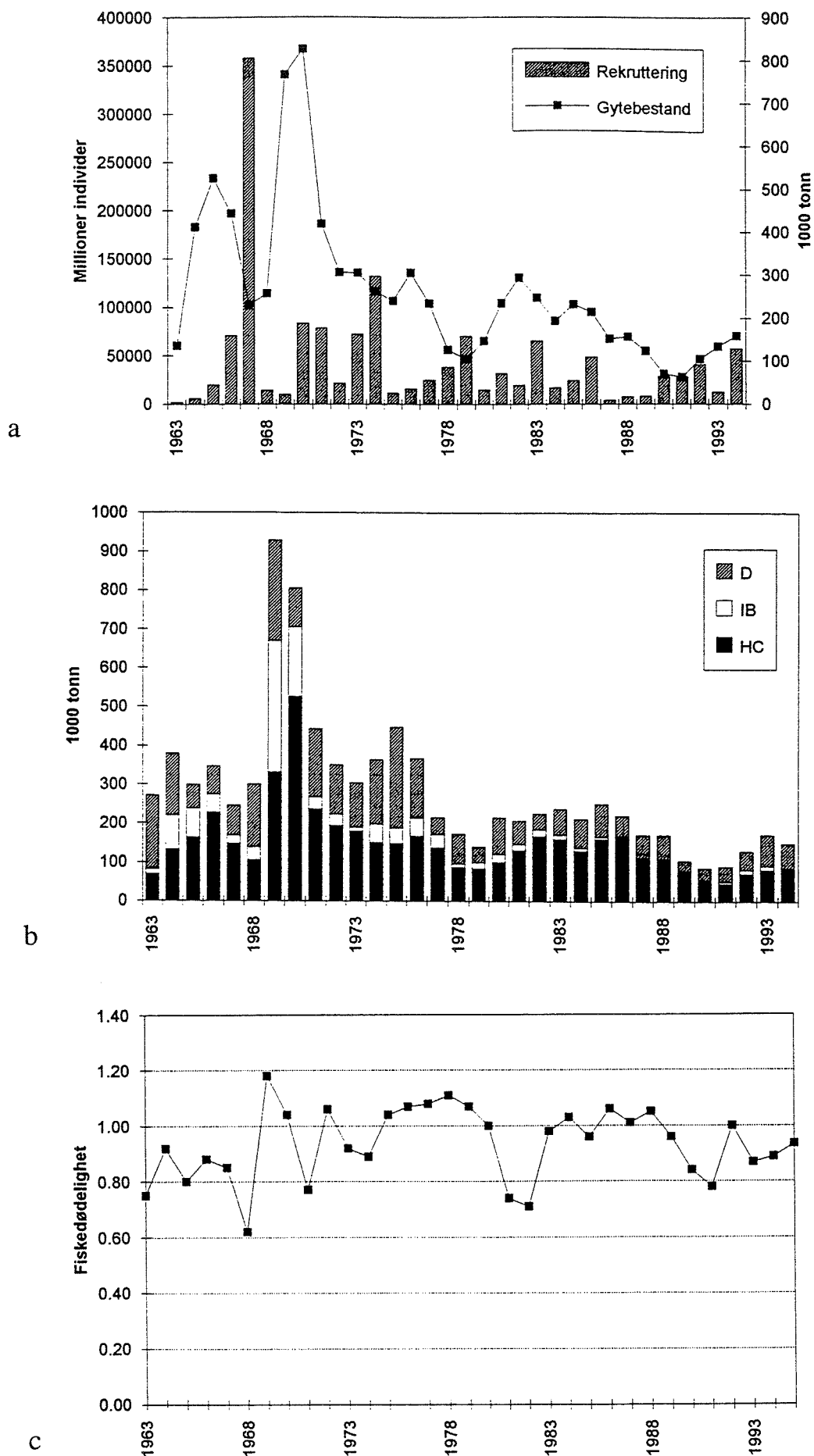
På tross av stort fiskepress har hysebestanden produsert flere gode årsklasser siden 1990, slik at gytebestanden har vært økende siden 1991 (Figur 13) (Ressursoversikt 1996). Den anses nå å være innenfor sikre biologiske grenser. Imidlertid er det store utkastet av småhyse som foregår i fiskeriene i Nordsjøen en gigantisk ressursløsning (Figur 13b og Tabell 1). Hvis fiskedødeligheten ikke reduseres, vil effekten av gode årsklasser være kortvarig, og bestanden vil igjen gå ned ved middels rekruttering. Siden hyse hovedsakelig tas i et blandet fiske sammen med torsk og hvitting, vil den reduksjonen i fangststinsats som er foreslått for torsk også få positiv innvirkning for hyse. En nedgang i fiskedødeligheten vil gi mindre avhengighet av sterke årsklasser og en bestand som ikke er så utsatt for sterke fluktuasjoner i bestandsstørrelse.

Den norske fangsten av hyse i Nordsjøen er liten. Av en kvote som var satt til 26.000 tonn i 1994, tok vi bare 2.519 tonn. Totalt ble det fanget 149.000 tonn, hvorav ca. 60 % gikk til konsum.

Hvitting

Hvittingbestandens status er noe usikker. Den anses for å være innenfor sikre biologiske grenser, selv om gytebestanden nå er nær den nedre grense (Ressursoversikt 1996). Utkastproblemet er på samme nivå som for hyse (Figur 14 og Tabell 1). Prognosene viser en liten vekst i bestanden selv om fiskedødeligheten holdes på dagens nivå. Som for hyse vil hvittingbestanden tjene på en reduksjon i fangststinsats for å bedre situasjonen for Nordsjø-torsken.

Hvittingfisket i Nordsjøen har enda mindre betydning for Norge enn fisket etter torsk og hyse. I 1994 tok vi bare ca. 100 tonn, hovedsakelig som bifangst i industritrålfisket.



Figur 13. Hyse i Nordsjøen 1963-1994 (Anon. 1995d).

a) Rekruttering ved alder 0 (mill. individer, søyler) og gytebestand (1000 tonn, kurve).

b) Total landet fangst og utkast. D=utkast, IB=bifangst i industritrålfisket, HC=konsumfiske.

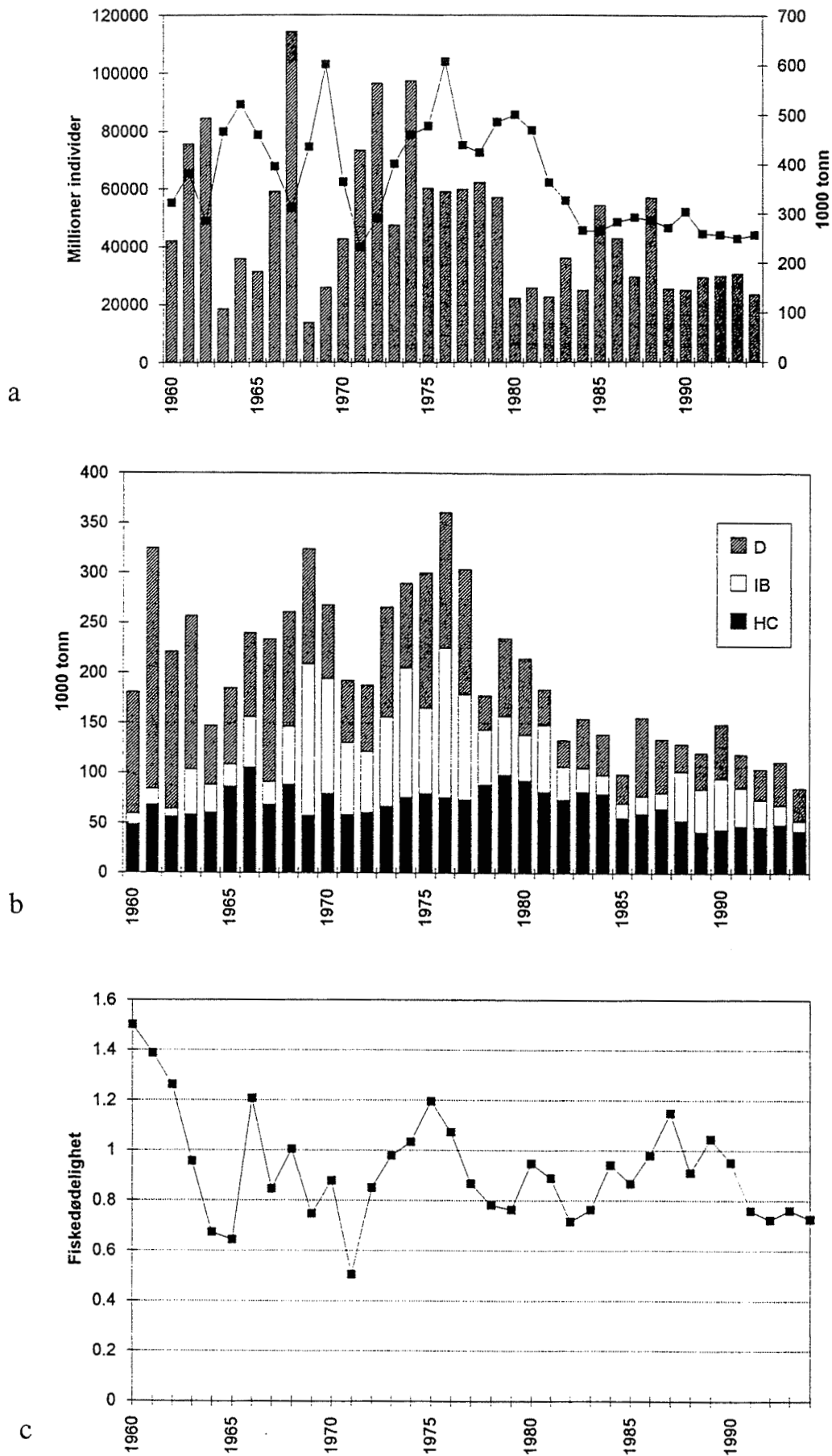
c) Fiskedødelighet ved alder 2-6 år.

North Sea haddock during the years 1963 to 1994 (Anon. 1995d).

a) Recruitment at age 0 (mill. individuals, bars) and spawning stock biomass (1000 tonnes, plot).

b) Total landings and discards. D=discards, IB=industrial by-catch, HC=human consumption.

c) Fishing mortality at age 2-6.



Figur 14. Hvitting i Nordsjøen 1960-1994 (Anon. 1995d).

a) Rekruttering ved alder 0 (mill. individer, søyler) og gytebestand (1000 tonn, kurve) i perioden 1960 til 1994.

b) Total landet fangst og utkast. D=utkast, IB=bifangst i industritrålfisket, HC=konsumfiske.

c) Fiskedødelighet ved alder 2-6 år.

North Sea whiting during the years 1960 to 1994 (Anon. 1995d).

a) Recruitment at age 0 (mill. individuals, bars) and spawning biomass (1000 tonnes, plot).

b) Total landings and discards. D=discards, IB=industrial by-catch, HC=human consumption.

c) Fishing mortality at age 2-6.

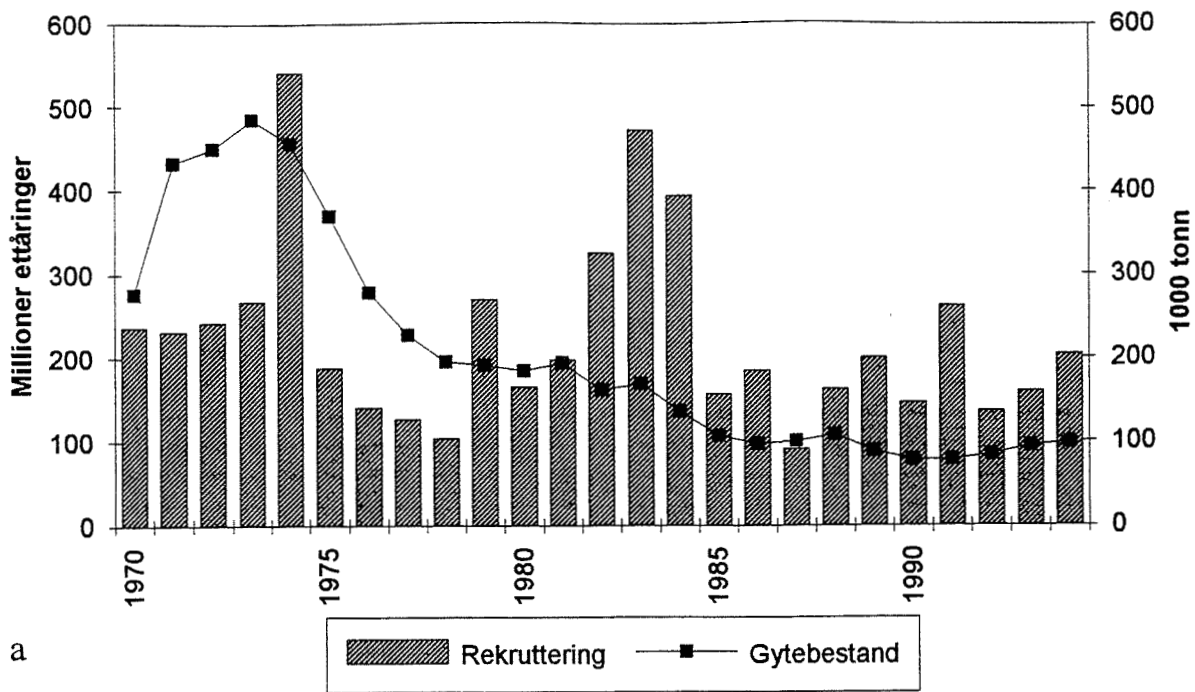
Sei

Med unntak av det norske notfisket, fanges seien i Nordsjøen hovedsakelig med trål. Det franske, tyske og norske fisket utgjør ca. 80% av totalfangsten. Derav tar Norge ca. halvparten. I 1995 utgjorde dette ca. 55.000 tonn. I det norske seifiskeriet fanges 50-85% med trål. Notfisket beskatter i hovedsak ungssei nær kysten. Dette fiskeriet er derfor svært avhengig av årsklassestyrken og vil dermed variere i en betydelig grad. Bestanden av sei i Nordsjøen blir ansett å være nær den biologisk sikre grensen. Fra 1973 til 1990 var gytebestanden i kontinuerlig nedgang, men etter dette har det vært en antydning til bedring i tilstanden (Figur 15). Fiskedødeligheten har vist en nedadgående trend siden 1986 (Figur 15b).

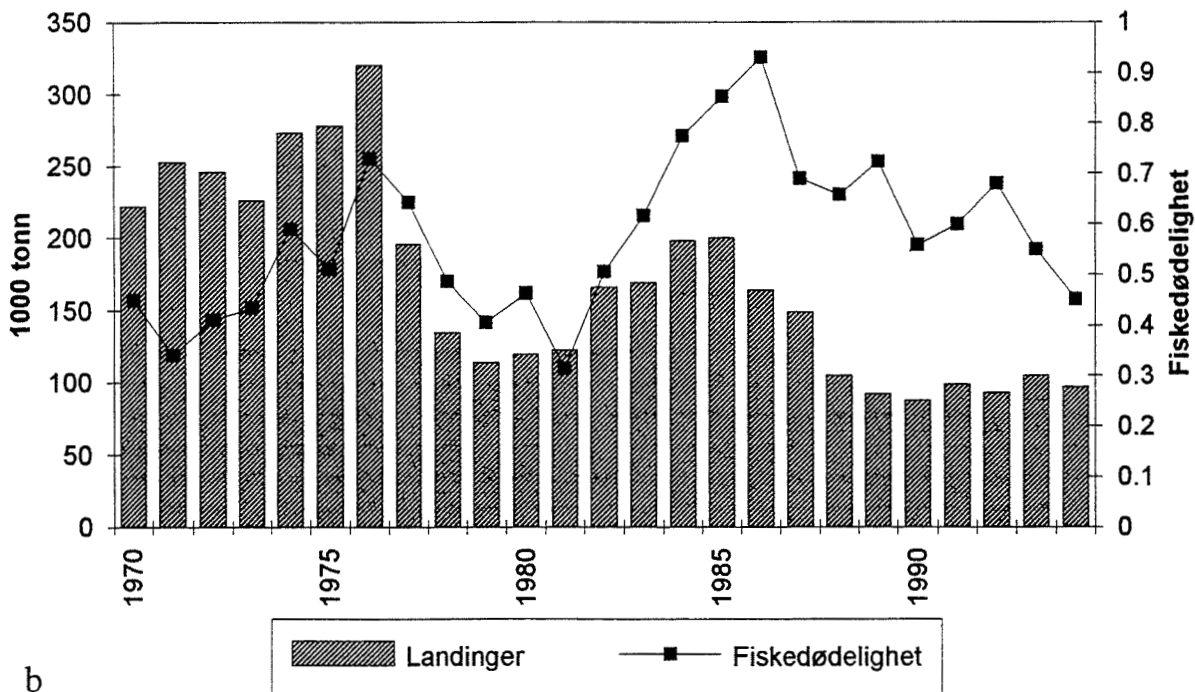
Sild og brisling

Sild tas i et målrettet fiske med trål og ringnot, men et betydelig antall ungsild tas også som bifangst i industritrålfisket. F.eks. er det beregnet at 0- og 1-åringer utgjorde 61% av totalt antall fangede individer i 1994 (Ressursoversikt -96). Fisket har vært forsøkt regulert gjennom TAC-anbefalinger siden 1981, men fangstene har hele tiden oversteget anbefalingene. Resultatet av dette er nå en bestand som er utenfor biologisk sikre grenser. Gytebestanden har gått nedover siden 1989, og de siste beregninger viser at bestanden er lavere enn 800 000 tonn som er det nivå som blir ansett å være minimum for å sikre rekrutteringen (Figur 16a). Utnyttingen har vært høy siden tidlig på 80-tallet (Figur 16b). Andelen av eldre fisk i bestanden er nå meget lav, og fisket er avhengig av størrelsen på den årlige rekrutteringen. I 1994 var den totale kvoten på 440.000 tonn, hvorav Norge tok 125.000 tonn.

ACFM anbefaler en 50% reduksjon i fiskedødeligheten for å gjenoppbygge gytebestanden. Skal man få til en bestandsvekst, må imidlertid det uregulerte fisket på ungsild bl.a. som bifangst i industritrålfisket begrenses kraftig, samtidig som fiskepresset på den voksne bestanden reduseres. Det er også en kjensgjerning at et ikke ubetydelig kvantum småsild landes som brisling ved fiskemelindustrien i Norge og Danmark. Slik ureglementert fangst kan bare reduseres gjennom bedre kontroll.



a



b

Figur 15. Sei i Nordsjøen 1970-1994 (Anon. 1995d).

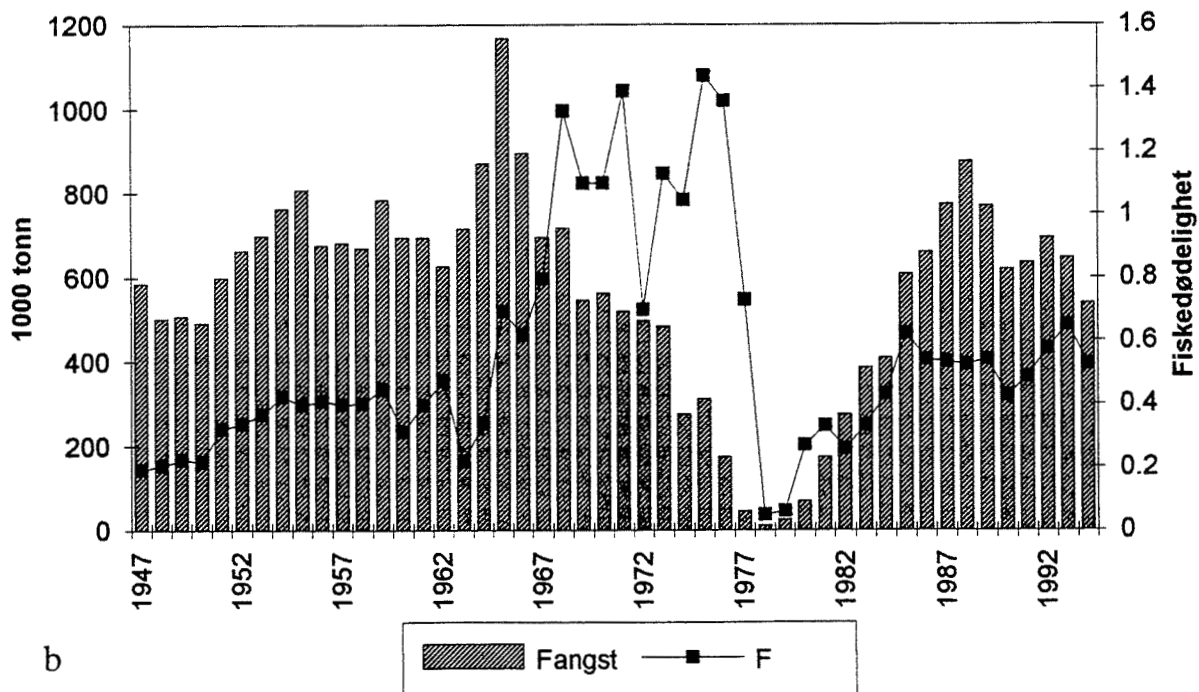
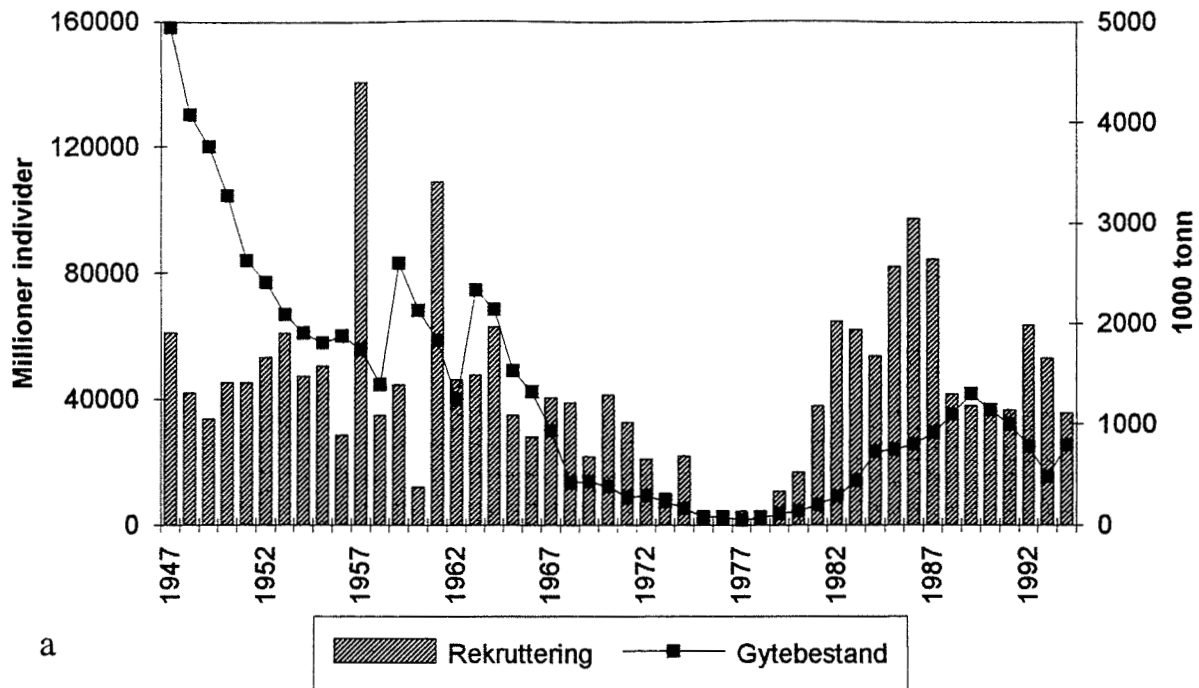
a) Rekruttering ved 1 års alder (mill. individer, søyler) og gytebestand (1000 tonn, kurve).

b) Total landet fangst (1000 tonn, søyler) og fiskedødelighet ved alder 3-6 år (kurve).

North Sea saithe during the years 1970 to 1994 (Anon. 1995d).

a) Recruitment at age 1 (mill. individuals, bars) and spawning stock biomass (1000 tonnes, plot).

b) Total landings (1000 tonnes, bars) and fishing mortality at age 3-6 (plot).



Figur 16. Sild i Nordsjøen 1947-1994 (Anon. 1995d).

a) Rekruttering ved alder 0 (mill. individer, søyler) og gytebestand (1000 tonn, kurve).

b) Total landet fangst (1000 tonn, søyler) og fiskedødelighet ved alder 2-6 år (kurve).

North Sea herring during the years 1947 to 1994 (Anon. 1995d).

a) Recruitment at age 0 (mill. individuals, bars) and spawning stock biomass (1000 tonnes, plot).

b) Total landings (1000 tonnes, bars) and fishing mortality at age 2-6 (plot).

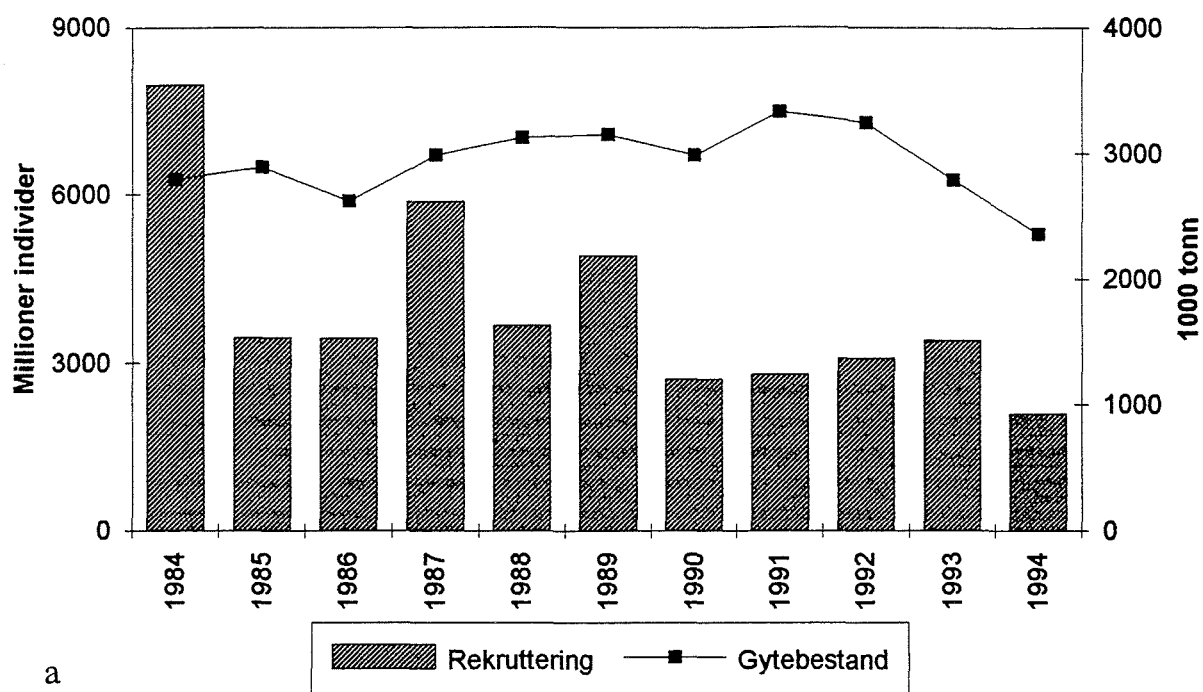
Makrell

Bestandsituasjonen for makrell er for tiden dårlig. Bestanden er i dag på historisk lavmål. Det samme gjelder den sørlige komponenten og Nordsjø-bestanden. Gytebestanden er nå på et så lavt nivå at man ikke har historisk kunnskap om rekrutteringspotensialet (Figur 17a). Fiskepresset har økt kraftig de siste årene og er fordoblet på tre år (Figur 17b). Som følge av kvoteavtalen mellom Norge og EU er TAC for makrellen i Nordsjøen satt til 407.365 tonn, hvorav Norge disponerer 127.450 tonn. Et uttak på dette nivået vil redusere gytebestanden. For å få bestanden innenfor sikre grenser, må fisket reduseres kraftig de neste årene. I fiskeriforhandlingene mellom EU og Norge anbefales det at fiskedødeligheten i de nærmeste årene reduseres til 0.15, mot ca. 0.3 i 1994. Det anbefales også at forskningen på denne arten intensiveres, og at det nedsettes et arbeidsutvalg som skal se på utarbeiding av nye regler for forvaltning og kontroll av makrellbestandene. Heri inngår også nye teknikk for å hindre fangst av ungfisk, stengte områder for å sikre oppvekst av ungfisk, og vurdering minstemål og maskevidder.

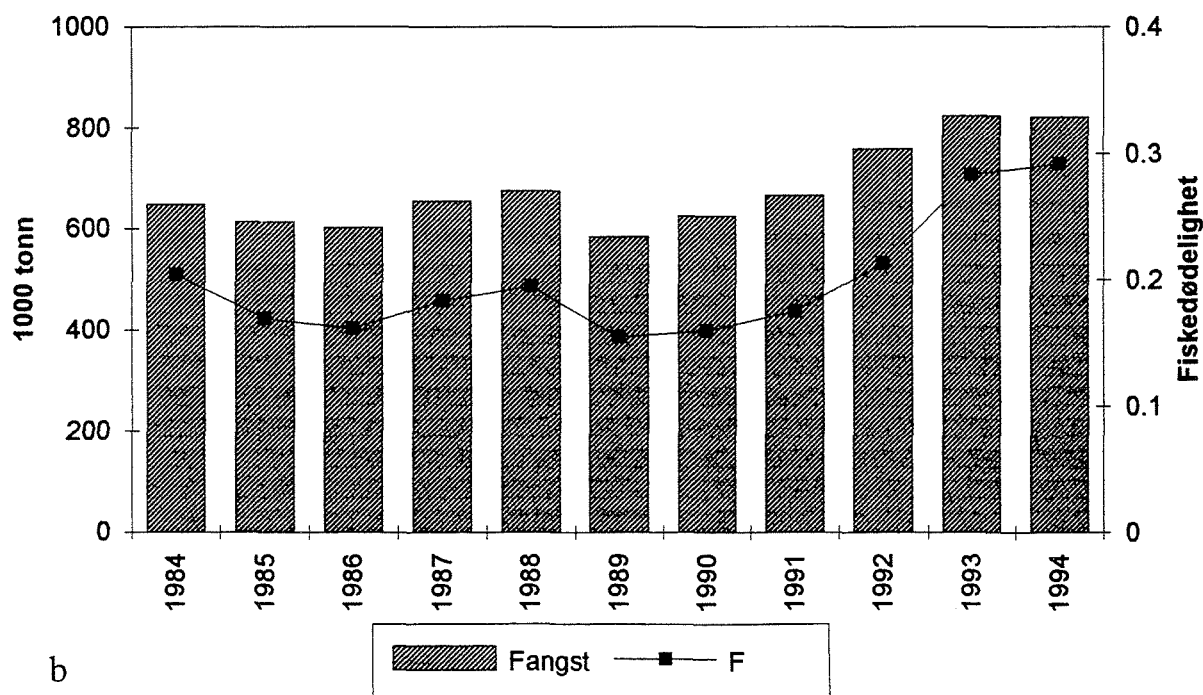
For ACFM er det et stort problem at fangster i Nordsjøen og Norskehavet feilrapporteres, slik at usikkerheten i bestandsestimaterne er stor. Det er også et problem at det ikke finnes tall for utkast og for slipping av hele eller deler av fangster med uønsket størrelse. Bestandsberegningene er sterkt avhengig av gode data over hvor mye fisk som landes eller dør på annen måte som følge av fiske.

Tobis, øyepål og kolmule

Bestandene av tobis og kolmule anses å være innenfor sikre biologiske grenser. Industritrålfisket etter tobis beskatter hovedsakelig 1-gruppe fisk tidlig i sesongen og 0-gruppe senere på sommeren. Det er liten bifangst av andre arter i tobisfisket. Fisket etter kolmule foregår både som et rent fiske etter kolmule vest av de britiske øyer hvor den gyter, og i Norskehavet hvor den om sommeren har sine beiteområder, og på oppvekstområdet i Norskerenna hvor den tas som bifangst i industritrålfisket etter øyepål.



a



b

Figur 17. Makrell i Nordsjøen 1984-1994 (Anon. 1995e). Heri er inkludert både Nordsjø-, den sydlige og den vestlige bestandskomponenten av makrell.

a) Rekruttering ved alder 0 (mill. individer, søyler) og gytebestand (1000 tonn, kurve).

b) Total landet fangst (1000 tonn, søyler) og fiskedødelighet ved alder 4-8 år (kurve).

North Sea mackerel during the years 1947 to 1994 (Anon. 1995e).

a) Recruitment at age 0 (mill. individuals, bars) and spawning stock biomass (1000 tonnes, plot).

b) Total landings (1000 tonnes, bars) and fishing mortality at age 4-8 (plot).

Fisket etter øyepål utøves hovedsakelig av norske og danske trålere med finmasket trål i vinterhalvåret. Til tider er det et stort problem med bifangst av arter som torsk, hyse, hvitting og sild. Bestanden av øyepål anses også å være innenfor sikre biologiske grenser, men rekrutteringen er svært variabel, og gir opphav til store variasjoner i gytebestand og fangster. Selv om det ikke er noen fare for øyepålbestanden, må man ta bifangsten av viktigere arter i betraktning når øyepålbestanden skal forvaltes. I fiskeriforhandlingene for 1996 mellom EU og Norge blir det sterkt påpekt at man må redusere og helst stoppe utfiskingen av kommersielt viktige bunnfiskarter og sild i industritrålfisket. Disse artene er nå i så dårlig forfatning at det er viktig å redusere fangstdødeligheten på alle stadier, ikke minst av ungfisk.

Skalldyr

Norge driver et ganske omfattende rekefiske i Skagerrak og Norskerenna. Totalt ble det landet 11.600 tonn i 1994. Fisket er i vesentlig grad basert på reker i alderen ett til fire år, og er derfor sterkt avhengig av jevn rekruttering. ICES anbefalinger for fisket går ut på at fangsttinsatsen for årene framover bør holdes på dagens nivå.

Sjøkrepsfisket har, i motsetning til i våre naboland, ingen lang tradisjon i Norge. Det har vært et fiskeri i framvekst de siste ti årene. Det er lite data på bestandssituasjonen, men lengdefordelinger fra Skagerrak tyder på at fisketrykket er mindre på norskekysten enn i det østlige Skagerrak og Kattegat, hvor danske og svenske fiskere utøver et intensivt fiske.

2.2 Fiskerier og forvaltning i Nordsjøen

Fiskeriene i Nordsjøen kan grupperes avhengig hvilke fiskearter og/eller -grupper fisket rettes mot. Det kan deles i fiske etter bunnlevende arter og pelagisk fisk. Det kan videre deles opp i konsumfiske og industritrålfiske. I konsumfisket fanges torsk, hyse og hvitting i ulike blandingsforhold sammen med flere andre bunnfiskarter i mindre antall. Det foregår også et betydelig fiske etter flatfisk (rødspette og tunge) med bifangst av rundfisk. Langs kontinental-sokkelen foregår et konsumfiske etter sei. De pelagiske fiskeriene tar sild, brisling, makrell og

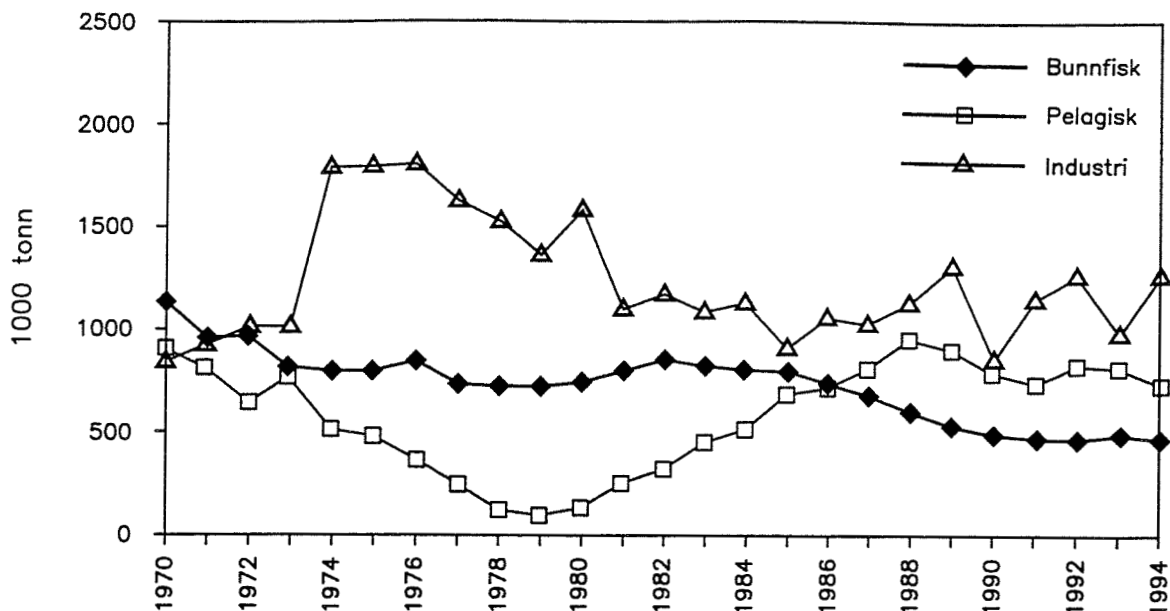
hestemakrell som i hovedsak leveres til konsum, men en del leveres også til oppmaling. Industritrålfisket i Nordsjøen er rettet mot tobis, øyepål, kolmule og brisling, men ungfisk av andre arter som sild, hyse og hvitting blir ofte tatt som bifangst i betydelige mengder. Det finnes også en mindre flåte som fisker sjøkreps og reker.

Hvert av disse fiskeriene bruker flere ulike redskaper. Bunnfisk tas med bunnetrål, partrål, bomtrål, snurrevad og garn. Det pelagiske fisket foregår med ringnot og pelagisk trål. I industritrålfisket benyttes småmasket bunnetrål, pelagisk trål og ringnot. Figur 18 viser de totale internasjonale landingene tatt i Nordsjøen i de siste 25 årene. Gjennom hele denne perioden har det vært en jevn nedgang i landingene av bunnfisk. Industritrålfisket har svinget, mens landingene av pelagisk fisk sank i perioden fram til 1978, deretter steg den jevnt fram til 1988 for deretter å stagnere/synke. De norske innsatsen i fiskeriene i Nordsjøen er størst i silde og makrellfiske, og i industritrålfisket (Figur 19 og Tabell 1).

Som nevnt foran har de viktigste fiskeslagene i Nordsjøen vært overbeskattet gjennom en årrekke. ICES bestandsberegninger gir et historisk perspektiv på bestandene over en periode på 25-30 år. Gjennom hele denne perioden har det vært en tendens til vedvarende høy fiskedødelighet og en nedgang i gytebiomasse for de viktigste bunnlevende konsumfiskeslagene: torsk, hyse, sei, hvitting, rødspette og tunge. I en rapport fra ACFM oktober/november 1994 indikeres følgene dødelighetsrater for denne perioden: Torsk 0.94, hyse 1.00, sei 0.48, hvitting 0.68, rødspette 0.46 og tunge 0.46. For torskefiskartene betyr en slik utnyttingsgrad at omtrent 60% av biomassen fjernes gjennom fiskeing hvert år, mens det tilsvarende tall for flatfisk er 30-40% (Figur 20).

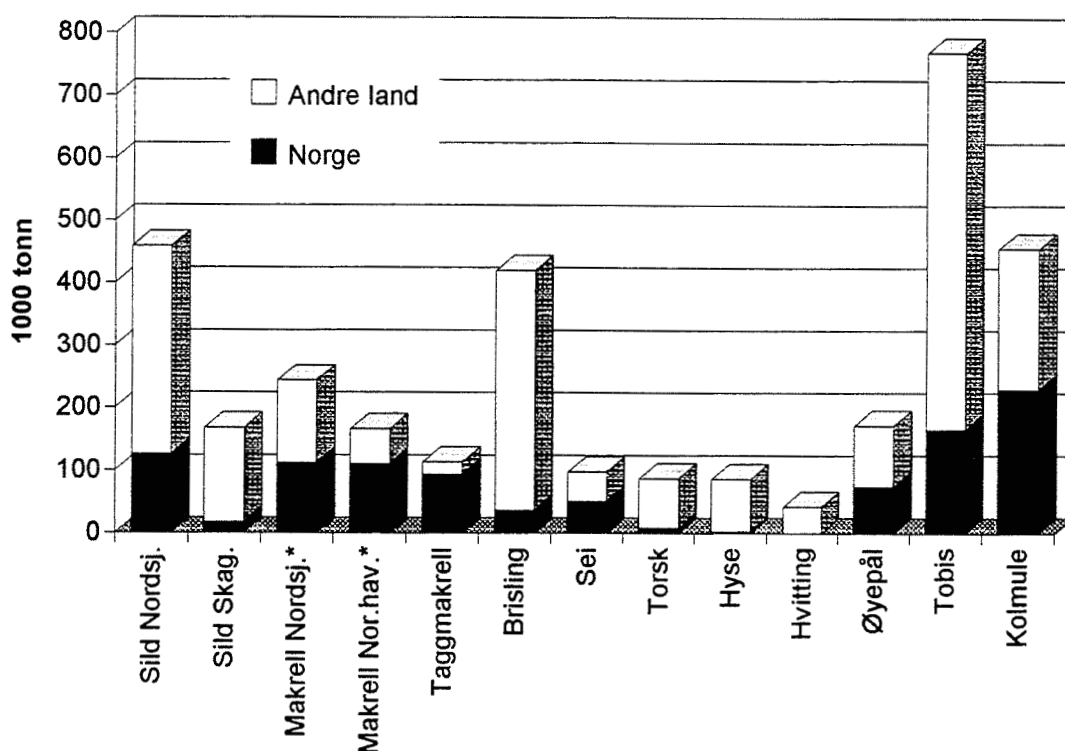
Tabell 1. Norske landinger (100 tonn) tatt i Nordsjøen og Skagerrak 1985-1994 [Table 1. Norwegian landings of fish (100 tons) from the North Sea and Skagerrak 1985-1994].

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Sild	160	223	241	223	222	158	125	117	123	125
Makrell										
Nordsjøen og Skagerrak	31	51	108	60	81	74	102	116	113	116
Norskehavet og vest av Færøyene	61	85	25	86	68	77	77	92	110	141
Vest av De britiske øyer	24	21	22	17	1	0	0	0	1	3
Hestmakrell	+	1	13	41	89	127	53	100	129	94
Brisling										
Nordsjøen	6	0	0	4	+	2	30	28	44	36
Norske fjorder	4	14	6	5	4	4	4	3	5	4
Sei	102	67	66	40	25	19	36	48	49	50
Torsk	6	5	5	4	5	5	5	10	9	8
Hyse	3	5	3	2	2	2	2	3	3	2
Øyepål	23	21	34	21	65	77	68	105	78	74
Tobis	13	82	193	185	187	89	129	89	95	166
Kolmule	289	310	216	233	301	311	138	182	212	230
Reker	7	6	8	8	7	6	6	7	7	7



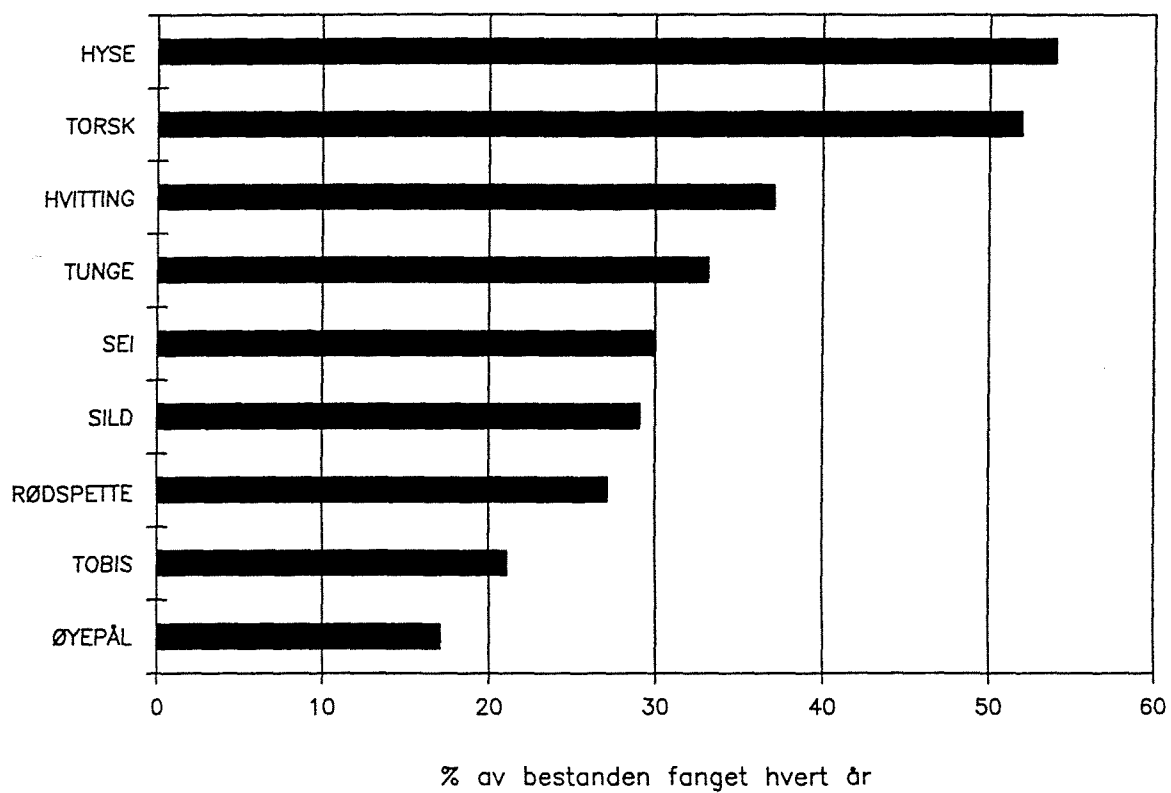
Figur 18. Landet fangst i Nordsjøen 1970-1994 (Anon. 1995d). **Bunnfisk:** torsk, hyse, hvitting, sei, tunge og rødspette levert til konsum. **Pelagisk:** sild, makrell og hestmakrell. **Industri:** Øyepål, tobis, brisling og bifangst av hyse, hvitting og sei.

*Landings in the North Sea 1970-1994 (Anon. 1995d). **Bunnfisk:** Demersal fish: cod, haddock, whiting, saithe, sole and plaice. **Pelagisk:** herring, mackerel, and horse mackerel. **Industri:** Norway pout, sandeel, sprat and by-catch of haddock, whiting and saithe.*



Figur 19. Total fangst (1000 tonn) tatt av den norske og den internasjonale flåten i Nordsjøen og Norskehavet i 1994 (Ressursoversikt 1996).

Total catch (1000 tonnes) taken by the Norwegian and the international fleet in the North Sea and the Norwegian sea in 1994 (Ressursoversikt 1996).



Figur 20. Utnyttingsgraden for de viktigste kommersielt utnyttede fiskebestander i Nordsjøen. Antall fisk fanget årlig i % av antall fisk i totalbestanden (Kirkegaard 1995).
Exploitation rate for the most important commercial fish stocks in the North Sea. Number of fish caught annually in percent of the total number of fish in the stock (Kirkegaard 1995).

Et resultat av en så høy utnyttingsgrad er at den forventede levetiden for hver enkelt fisk er lav og at gjennomsnittsalderen til fisken i populasjonen er lav. Dette betyr nødvendigvis at fiskeriene blir avhengig av ung, og dermed også små, fisk. Dette problemet kalles gjerne "**vekst-overfiske**" som betyr at fisken fanges før den når optimal størrelse.

Mangelen på stor fisk i havet betyr også at fiskeren finner det nødvendig å fiske mer småfisk for å opprettholde en fangstrate som gir en inntekt han kan leve av. Dette leder til et dårlig utnyttingsmønster. Småfisken kunne selvfølgelig vokse og bli fanget som eldre, større fisk dersom den fikk lov til å forbli i havet. Dette at stadig mindre og yngre fisk blir mål for fisket, er et symptom på "vekst-overfiske".

Utkastproblemet er et symptom på avhengigheten av små fisk. Når man fisker for å fange så mange små, men omsettelige, fisk som mulig, vil man nødvendigvis få en bifangst av enda mindre fisk som enten er verdiløse eller som er under lovlig størrelse. Denne fisken ender gjerne som utkast. Tabell 2 viser tydelig dimensjonene av dette problemet i Nordsjøen. Over halvparten av antallet torsk, hyse, hvitting og sei som fanges blir kastet overbord. Man kan regne med at så godt som all denne fisken dør. Dette er utvilsomt en gigantisk sløsing med ressursene.

Tabell 2. Beregnet utkast for hyse, hvitting, torsk og sei i Nordsjøen. Alle redskaper er medregnet [Table 2. Calculated discard of haddock, whiting, cod and saithe in the North Sea].

År	Art	Av antall	Av vekt
1991	hyse	53%	31%
	hvitting	58%	42%
	torsk	46%	17%
	sei		
1992	hyse	64%	41%
	hvitting	58%	41%
	torsk	62%	25%
	sei		
1993	hyse	72%	51%
	hvitting	70%	48%
	torsk	42%	16%
	sei		
1994	hyse	67%	45%
	hvitting	65%	44%
	torsk	83%	45%
	sei	30%	18%

Utkast er et symptom på "vekst-overfiske", men fiskerilovgivningen i EU-sonen i Nordsjøen er også formet slik at utkast ikke hindres. Mens den norske lovgivningen i prinsippet forbyr fiskeren å **fange** fisk under minstemål, er det i EU-landene forbud mot å **lande** undermåls fisk. Det er altså ikke forbudt å fiske småfisk, bare den dumpes før man når land. Disse reglene er med på å opprettholde utkastproblemet i Nordsjøen.

I tillegg til problemet med "vekst-overfiske", har noen bestander, f.eks. Nordsjø-torsken, blitt redusert til et nivå der gytebestanden ikke lenger er i stand til å produsere nok rekrutter til å opprettholde bestanden. Dette alvorlige problemet, som ofte blir referert til som "**rekrutterings-overfiske**", øker sannsynligheten for at en bestand skal kollapse betydelig.

Gjennom de siste årene har alle vitenskapelige analyser av tilstanden til Nordsjø-bestandene indikert at de er "vekst-overfisket" og at noen, slik som torsk og muligens sei, er "rekrutterings-overfisket". Simuleringer som tar hensyn til nåværende bestandsstørrelse, utnyttingsgrad og forholdet mellom bestandsstørrelse og rekruttering, viser at det ligger betydelige gevinster i **A) å redusere den totale utnyttingsgraden og B) ved å øke alder ved første fangst.**

I Nordsjøen er de fleste artene regulert gjennom TAC/kvotereguleringer satt av ACFM (regulering av type A), og gjennom tekniske reguleringer (i hovedsak reguleringer av type B). Industritrålfisket reguleres gjennom regler for bifangst av beskyttede arter.

Nye tekniske reguleringer som innføres i fiske vil vanligvis bli fulgt av en midlertidig fangstreduksjon, og det er fiskerne som må betale prisen. Det er derfor ikke å undre seg over at fiskerne motsetter seg forslag om å innføre reguleringer som har til hensikt å forbedre selektiviteten i fiske. Det har også vist seg at å endre maskevidde i et redskap ikke er nok for å oppnå den beregnede selektivitet. Fiskerne møter gjerne de nye reguleringene med justeringer av andre redskapsparametre som virker motsatt av maskeviddeøkningen slik at de tekniske reguleringene sjelden gir ønsket virkning.

Maskevidden i bunntål har gradvis økt fra 65 mm i 1960-årene til 100 mm i dagens fiske. Hver gang en maskeviddeøkning har vært på trappene, har det kommet protester fra fiskerne rundt Nordsjøen som har hevdet at en større maskevidde vil føre til et stort tap av hvitting. Likevel

synes det ikke som om dette har skjedd. Til tross for økningene i maskevidde, fanges fortsatt store mengder hvitting under minstemål som ender som utkast.

I fiske rettet mot andre arter gjelder andre maskeviddebestemmelser: 80 mm i fiske etter tunge, 70 mm for krepsetrål, og 32 mm i industritrålfisket etter øyepål. Disse fiskeriene, og i særdeleshet det sistnevnte, tar store kvanta av undermåls hvitting og hyse som bifangst (Figur 13b og 14b).

Reguleringer av fangstinnsetts er gjerne enda mindre populære blant fiskerne enn tekniske reguleringer. Når det blir fremmet forslag om å regulere bestandene gjennom restriksjoner i innsats (reduksjon i flåtekapasitet, tid på sjøen) vil det som regel komme protester fra fiskerierorganisasjonene med forslag om å innføre tekniske reguleringer isteden.

Som konklusjon kan man si at de forventede effektene av reguleringene som er innført i Nordsjøen ikke har vært så vellykkede som forventet. Muligens hadde uttaket av ungfisk vært enda større uten de eksisterende reguleringstiltakene, men dagens situasjon er langt fra tilfredsstillende og det må settes inn nye tiltak for å oppnå vesentlige forbedringer. ACFM har derfor siden 1991 påpekt at det er nødvendig å redusere fangstinnsettsen for å redusere fiskefødeligheten til et akseptabelt nivå. I de siste fiskeriforhandlingene mellom EU og Norge (desember 1995) ble det påpekt betydningen av videre arbeid med å forbedre det nåværende utnyttingsmønsteret for bunnfiskbestandene gjennom å se på utkast-problemer, redskapenes selektivitet, og forvaltning gjennom stengte områder og andre tekniske reguleringer.

3. OVERSIKT OVER FISKERIENE NORD FOR 62° N

3.1 Status for bestandene i nord

De fleste fiskebestandene i nord er i relativt god forfatning. Blant unntakene er bestandene av snabeluer og blåkveite, som anses å være utenfor sikre biologiske grenser, loddebestanden som

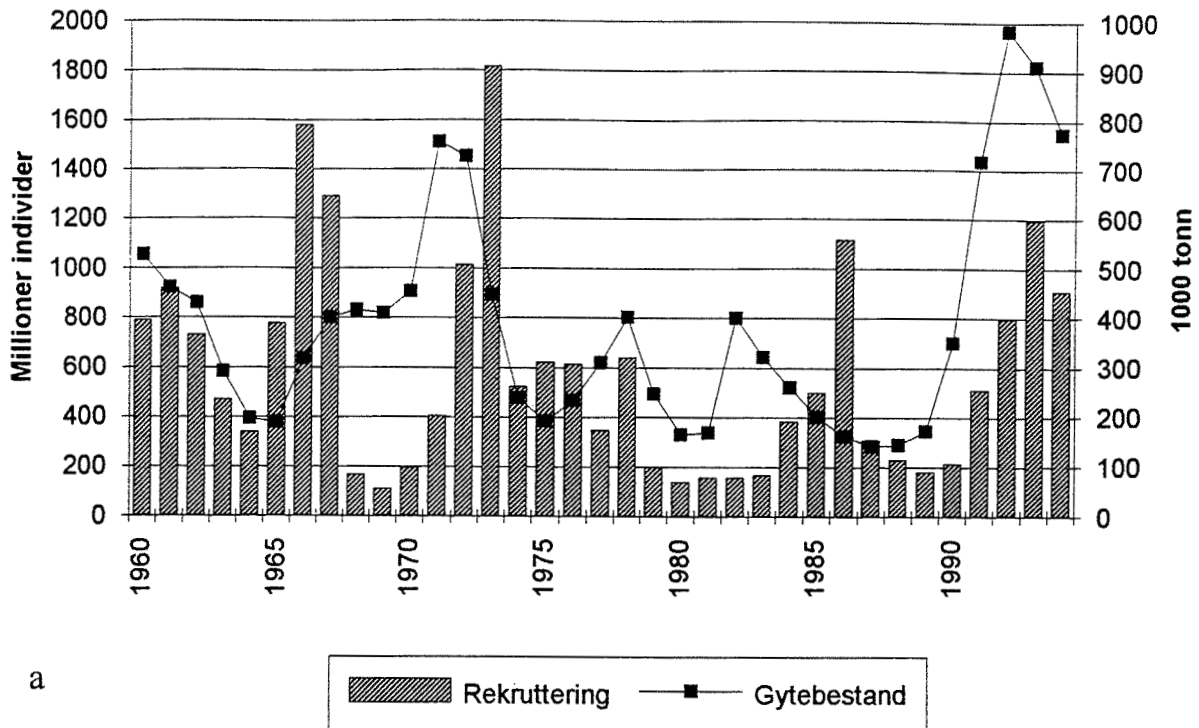
er lav på grunn av dårlig rekruttering og bestandene av brosme og lange. Nedenfor følger en kort oversikt over de viktigste kommersielle artene nord for 62°N.

Norsk-arktisk torsk og hyse

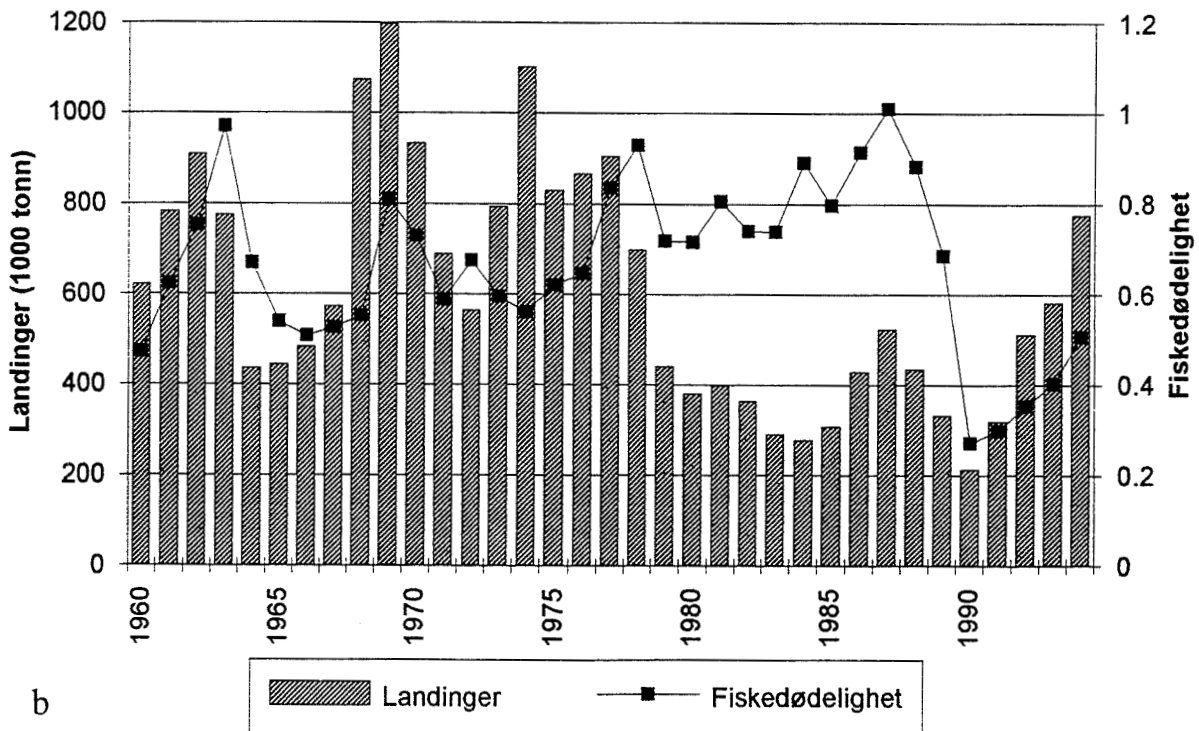
Bestandsanalysene viser at begge bestandene er innenfor sikre biologiske rammer. Rekrutteringen har vært god de siste årene (Figur 21 og 22), og gytebestanden for torsk har de siste fire årene vært over langtidsgjennomsnittet. Den totale bestanden ligger nå nær det gjennomsnittlige nivået for perioden etter 1946. Det er ventet at høy gytebestand også vil sørge for god rekruttering i de nærmeste årene framover. Med utgangspunkt i en målsetning om at torskebestanden bør forvaltes slik at den gir en mest mulig stabil og høyest mulig vedvarende økonomisk avkastning, er det beregnet at gytebestanden bør ligge over 500.000 tonn (Nakken *et al.* 1996) og at det for femårsperioden 1996 til 2000 bør legges opp til en årlig kvote basert på en fiskedødelighet på $F=0,4$ (Bogstad *et al.* 1995a).

Hysebestanden har vært i vekst siden 1990, og det er ventet at dagens gytebestand vil gi god rekruttering i årene framover. Svingningene i rekrutteringen for hyse er vanligvis langt større enn for torsk, og det må også i framtida ventes store naturlige variasjoner i bestand og utbytte. Dette kan i noen grad motvirkes ved å holde et relativt lavt beskatningsnivå.

De totale kvotene for 1995 for norsk-arktisk torsk (inkludert kysttorsk) ble i forhandlinger med Russland satt til 740.000 tonn. Dette kvantum ble overfisket med 35.000 tonn fordi tredjeland uten kvote tok 50.000 tonn. Dersom et slikt uregulert uttak fortsetter, kan det på lang sikt være en trussel for bestanden. Totalkvoten for torsk i 1996 er satt til 740.000 tonn, og for hyse til 170.000 tonn.

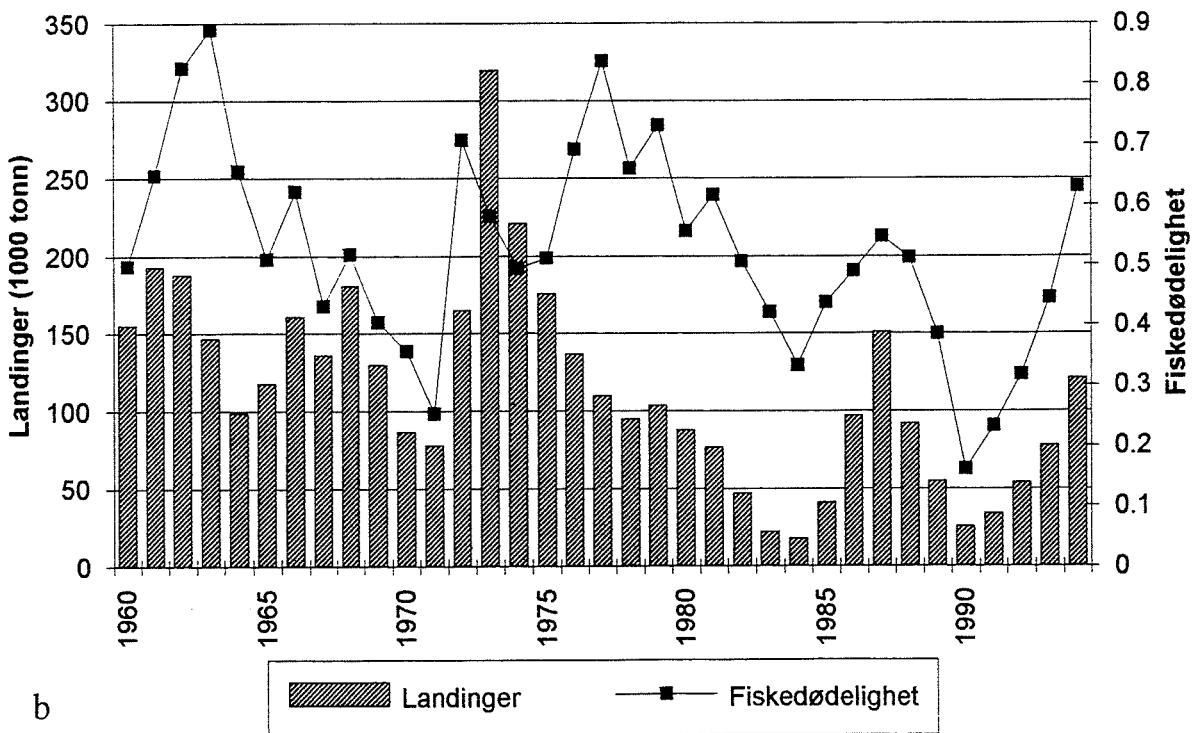
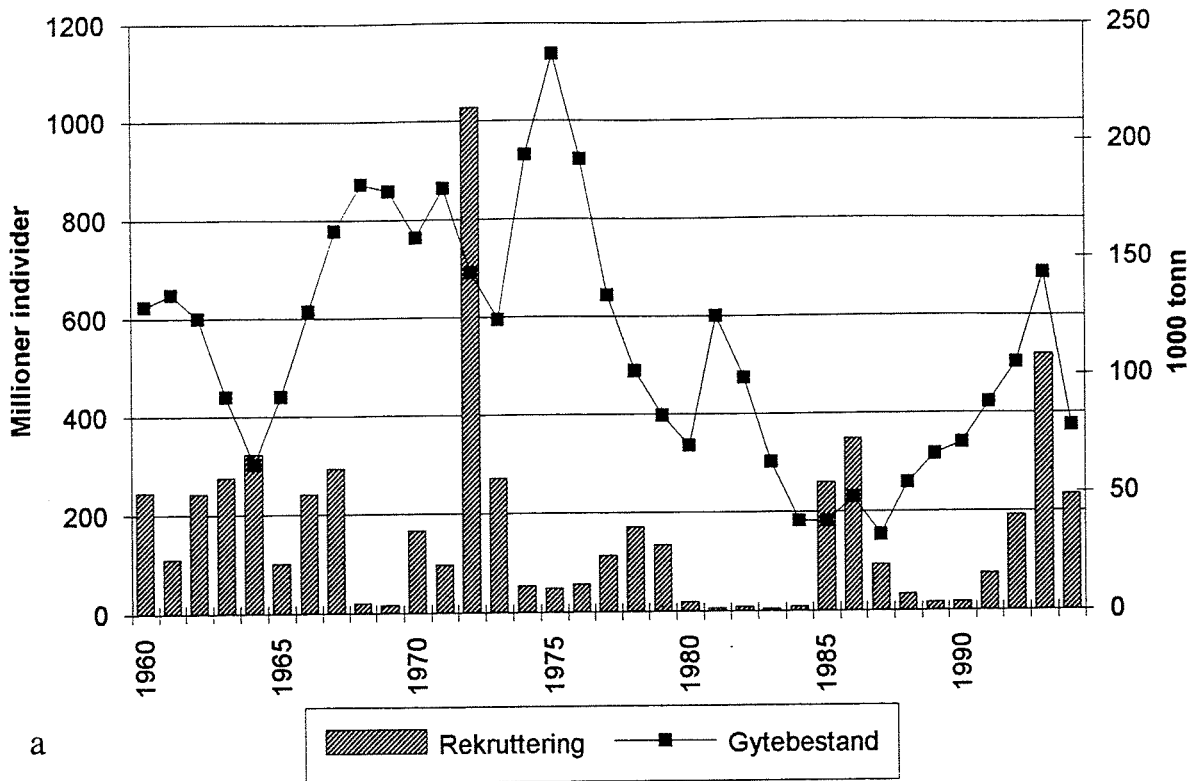


a



b

Figur 21. Norsk-arktisk torsk 1960-1994 (Anon. 1995c).
 a) Rekruttering ved 3 års alder (mill. individer, søyler) og gytebestand (1000 tonn, kurve).
 b) Total landet fangst (1000 tonn, søyler) og fiskedødelighet ved alder 5-10 år (kurve).
North-East Arctic cod during the years 1963 to 1994 (Anon. 1995c).
 a) Recruitment at age 3 (mill. individuals, bars) and spawning stock biomass (1000 tonnes, plot).
 b) Total landings (1000 tonnes, bars) and fishing mortality at age 5-10 (plot).



Figur 22. Norsk-arktisk hyse 1960-1994 (Anon. 1995c).

a) Rekruttering ved 3 års alder (mill. individer, søyler) og gytebestand (1000 tonn, kurve).

b) Total landet fangst (1000 tonn, søyler) og fiskedødelighet ved alder 4-7 år (kurve).

North-East Arctic haddock during the years 1963 to 1994 (Anon. 1995c).

a) Recruitment at age 3 (mill. individuals, bars) and spawning stock biomass (1000 tonnes, plot).

b) Total landings (1000 tonnes, bars) and fishing mortality at age 4-7 (plot).

Sei

Etter en lang periode med lavt bestandsnivå har rekrutteringen vist en markert forbedring med tallrike årsklasser i 1988, 1989 og 1990 (Figur 23). Den gode rekrutteringen har gitt en betydelig økning i gytebestanden, og bestanden vurderes nå å ligge innenfor sikre biologiske grenser.

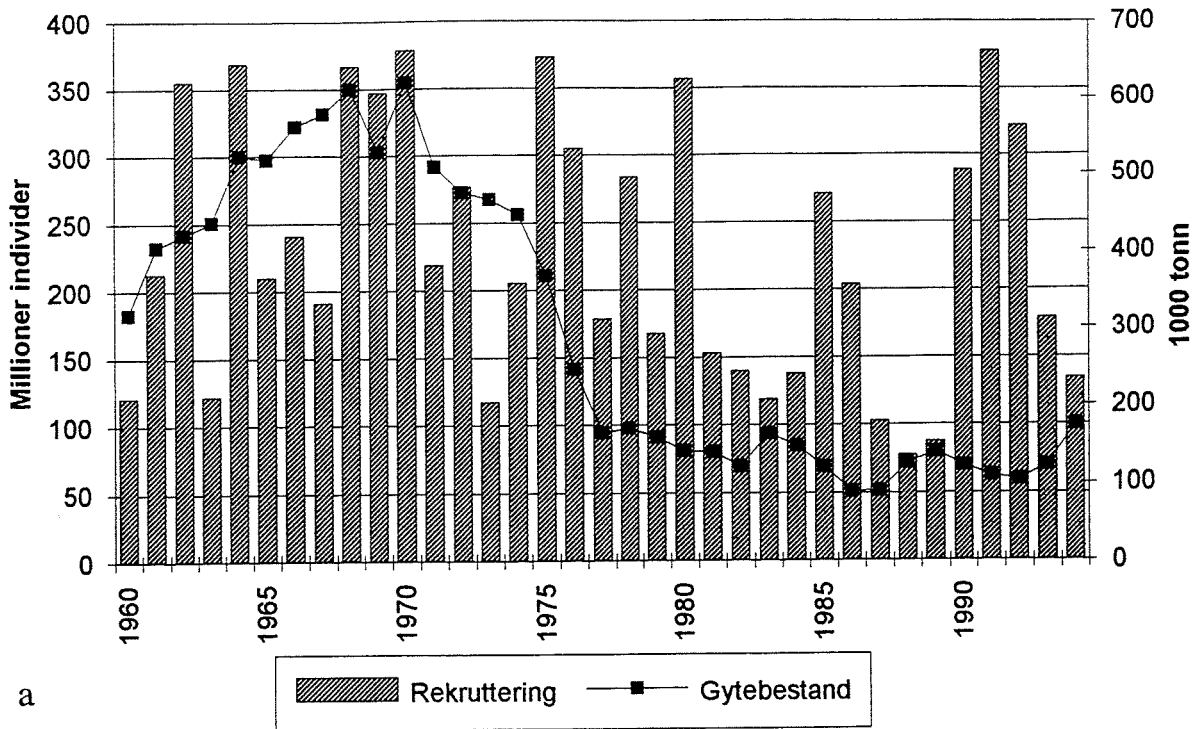
Dagens fiske med garn og trål er det beste noensinne, mens notfisket har gått tilbake (Figur 33). Kvotereguleringene i seifisket har ført til at den totale beskatningsgraden er redusert, og det ser ut som om beskatningen i 1995 ligger på et biologisk forsvarlig langtidsnivå. Dersom dette beskatningsnivået opprettholdes, bør fangstene kunne stabiliseres på et høyere nivå enn vi har hatt i de senere årene.

Lodde

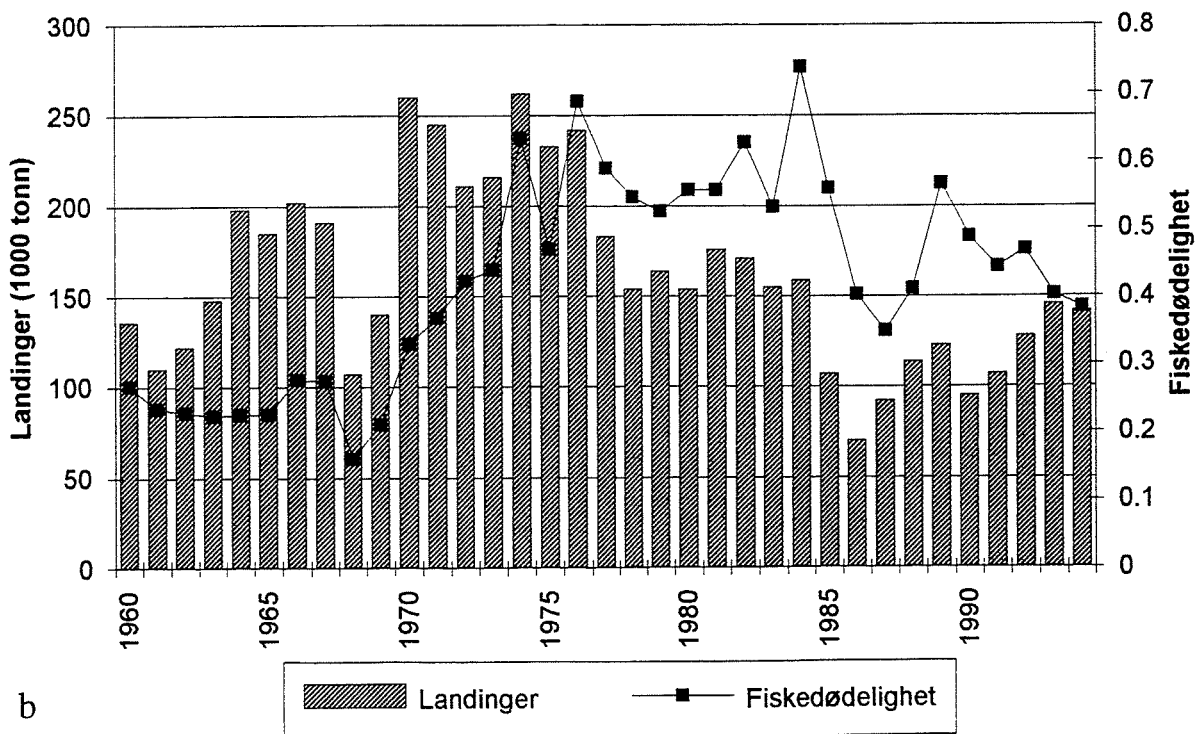
Bestanden er på et svært lavt nivå, og det har ikke vært fiske på lodde i Barentshavet i 1994 og 1995. Dødeligheten for alle aldersgrupper i bestanden er høy. Den voksne delen av bestanden blir beitet på av torsk og sjøpattedyr, mens larvene beites ned av ungsild. Det er mulig at denne dødeligheten kan avta fra og med 1996, da mengden av ungsild nå er i ferd med å avta i Barentshavet. En relativt stor del av totalbestanden kommer til å gyte vinteren 1996, og dersom overlevelsesforholdene blir gode, kan 1996-årsklassen bli vesentlig bedre enn de fire foregående. Uansett vil bestanden være på et lavt nivå i de kommende 2-3 årene.

Lange, brosme og blålange

Utbyttet av lange- brosme- og blålangefangstene har gått drastisk ned de siste årene. Analyser av fangstdata fra perioden 1974-94 har vist en nedgangen i fangst pr. krok på 65%. Flåten har for en stor grad kompensert nedgangen i fangstrater med økt fangstinnsats. Tallene indikerer en overbeskatning og en bekymringsfull utvikling av disse bestandene. Det er ingen



a



b

Figur 23. Norsk-arktisk sei 1960-1994 (Anon. 1995c).

a) Rekruttering ved 2 års alder (mill. individer, søyler) og gytebestand (1000 tonn, kurve).

b) Total landet fangst (1000 tonn, søyler) og fiskedødelighet ved alder 3-6 år (kurve).

North-East Arctic saithe during the years 1963 to 1994 (Anon. 1995c).

a) Recruitment at age 2 (mill. individuals, bars) and spawning stock biomass (1000 tonnes, plot).

b) Total landings (1000 tonnes, bars) and fishing mortality at age 3-6 (plot).

kvotereguleringer i det norsk fisket etter lange, brosme og blålange, bortsett fra totalkvoter i EU-sonen og færøysk sone som i praksis gir fritt fiske.

Blåkveite

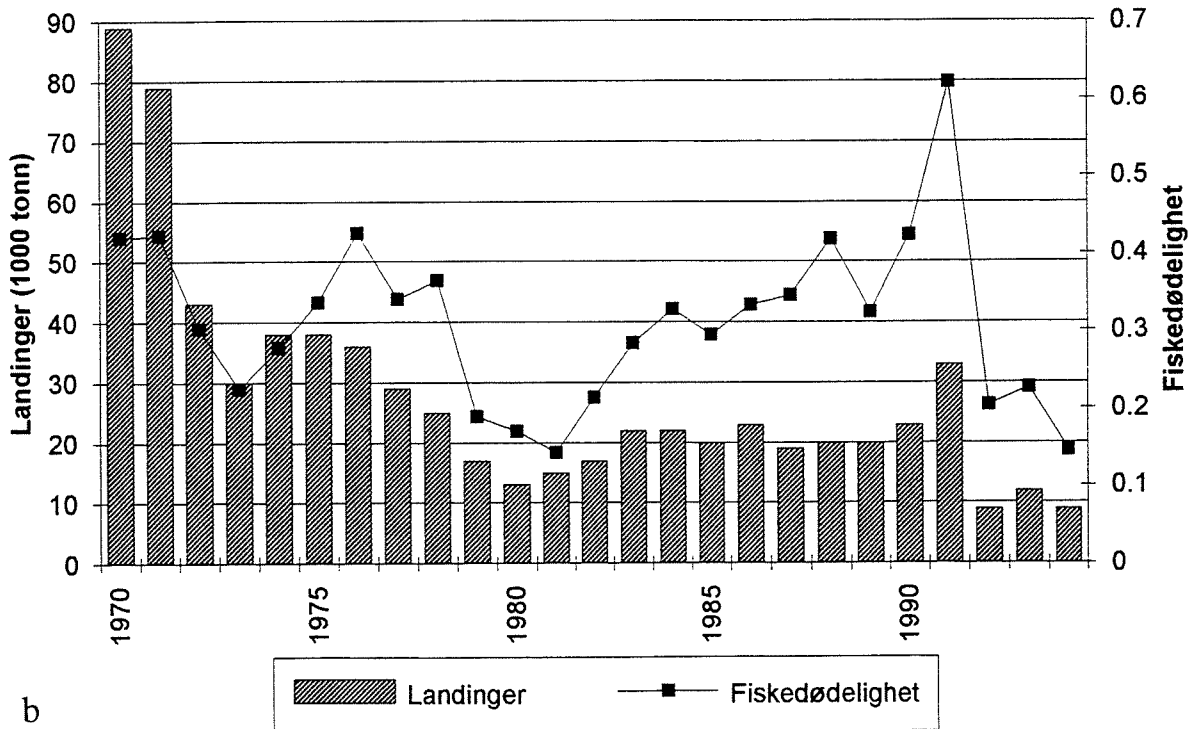
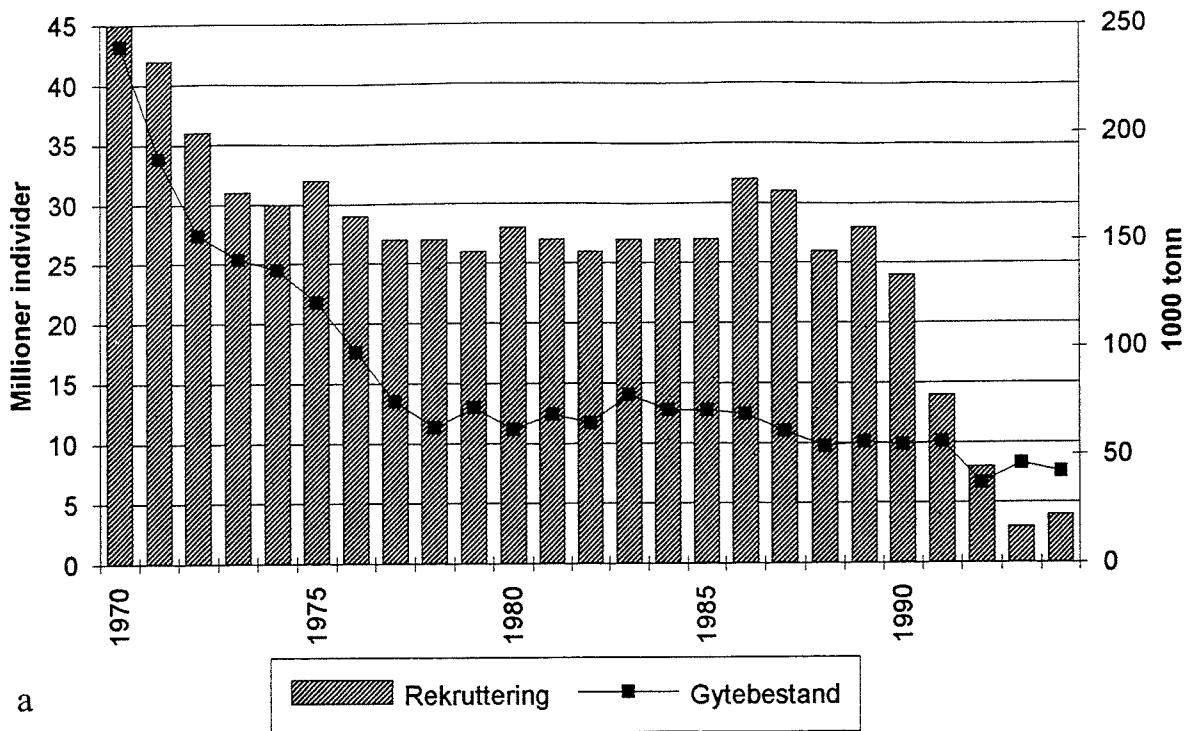
Bestanden av blåkveite er på et historisk lavmål (Figur 24), og det har vært strenge reguleringer i fisket siden 1992. Direkte fiske etter blåkveite med trålere og konvensjonelle fartøy over 28 m har vært forbudt. Det er også innført strenge bifangstregler (maks 5% av fangst) for blåkveite i trål- og linefisket.

ACFM fastholder høsten 1995 at bestanden fortsatt er på et historisk lavmål og utenfor sikre biologiske grenser, og at det er klare indikasjoner på rekrutteringssvikt. For å hindre at gytebestanden blir ytterligere redusert, fastholder ACFM tidligere anbefalinger om at det ikke bør fiskes på blåkveite. Den norsk-russiske fiskerikommisjon har derfor bestemt å opprettholde vedtaket om at bifangst av blåkveite i rekefiske ikke skal overskride tre individer pr. 10 kg reke. Norske fartøyer under 28 meter vil kunne drive et begrenset direkte kystfiske med konvensjonelle redskap sør for 71°30'N. For disse fartøyene er det fra norsk side satt en totalkvote på 2.500 tonn. Bortsett fra dette skal blåkveite kun tas som bifangst i andre fiskerier.

Norsk vårgytende sild

Figur 25 viser utviklingen av bestanden av norsk vårgytende sild siden 1960. Gyte-bestanden har økt siden slutten på 80-tallet. Imidlertid ser årsklassene 1993, -94 og -95 ut til å være langt svakere enn årsklassene 1991 og 1992. Dette vil trolig medføre at gytebestanden kommer til å avta i årene etter 1998.

Beregninger som er utført av norske forskere viser at bestanden av norsk vårgytende sild, under visse rekrutterings-forutsetninger, kan opprettholde en årlig totalkvote i størrelsesordenen 800.000 til 1 mill. tonn i perioden 1996 til 2005, samtidig som gytebestanden holdes på et nivå



Figur 24. Blåkveite 1970-1994 (Anon. 1995c).

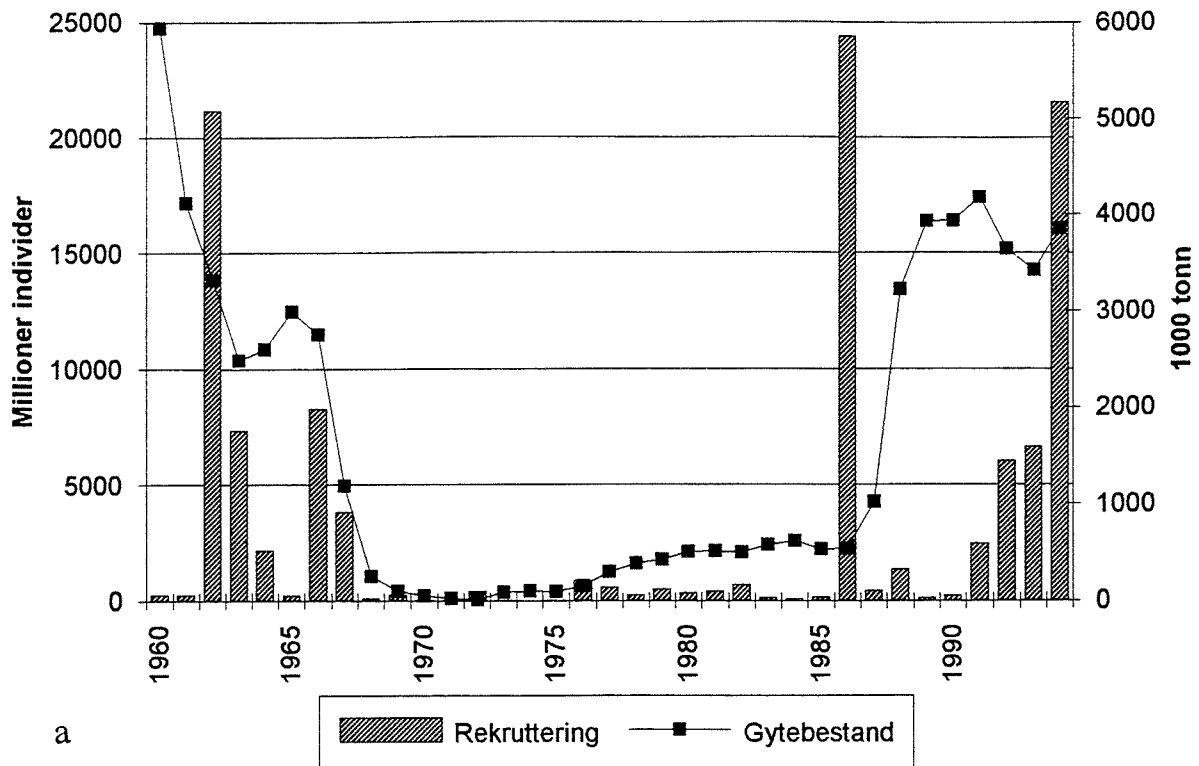
a) Rekruttering ved 3 års alder (mill. individer, søyler) og gytebestand (1000 tonn, kurve).

b) Total landet fangst (1000 tonn, søyler) og fiskedødelighet ved alder 6-10 år (kurve).

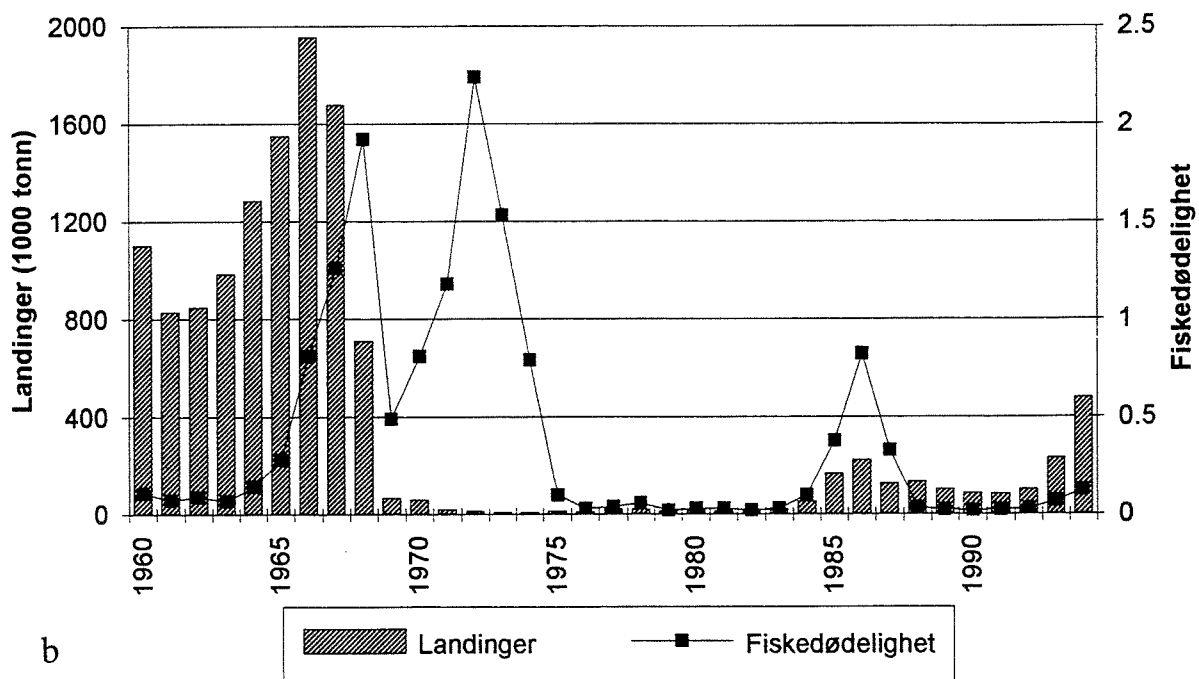
Greenland halibut during the years 1970 to 1994 (Anon. 1995c).

a) Recruitment at age 3 (mill. individuals, bars) and spawning stock biomass (1000 tonnes, plot).

b) Total landings (1000 tonnes, bars) and fishing mortality at age 6-10 (plot).



a



b

Figur 25. Norsk vårgytende sild 1960-1994 (Anon. 1995c).

a) Rekruttering ved 3 års alder (mill. individer, søyler) og gytebestand (1000 tonn, kurve).

b) Total landet fangst (1000 tonn, søyler) og fiskedødelighet ved alder 5-11 år (kurve).

Norwegian spring-spawning herring during the years 1963 to 1994 (Anon. 1995c).

a) Recruitment at age 3 (mill. individuals, plot) and spawning stock biomass (1000 tonnes, plot).

b) Total landings (1000 tonnes, bars) and fishing mortality at age 5-11 (plot).

over 2,5 mill. tonn (Bogstad *et al.* 1995b) Kvotene som nylig ble fastsatt i fiskeriforhandlingene mellom Færøyene, Island, Russland og Norge overskrider disse anbefalingene: 256.000 tonn til Island og Færøyene, 696.000 tonn til Norge og 166.000 tonn til Russland. I tillegg har EU satt en kvote på 150.000 tonn. Til sammen 1.267.000 tonn. Hvordan dette vil virke inn på langtidsutbyttet av bestanden er foreløpig usikkert.

Uer

Fiske på uer i nordområdene skjer i hovedsak på to arter: Vanlig uer (*Sebastes marinus*) og snabeluer (*Sebastes mentella*). Tradisjonelt var det norske fisket rettet mot vanlig uer, som fanges med trål og garn, og i mindre grad også med line og juksa. Norge tar i dag 80-90 % av totalfangsten på vanlig uer. Utbyttet har vært synkende de siste årene. Snabeluer ble tidligere hovedsakelig tatt av russiske og østeuropeiske trålere. I siste halvdel av 80-tallet økte Norge sin innsats i trålfiske etter snabeluer langs eggakanten. Dette fiskeriet utviklet seg i løpet av fire-fem år fra nærmest ingenting til 70% av total internasjonal fangst fra våre nære havområder. Utbyttet gikk imidlertid raskt ned igjen, og har de siste par årene ligget på 10.000 til 20.000 tonn, hvorav Norge tar omtrent halvparten.

Bestandssituasjonen for vanlig uer er usikker fordi det ikke foreligger tilstrekkelig grunnlagsmateriale for bestandsberegninger. Det er uvisst om nedgangen i fangstene reflekterer en bestandsnedgang eller bare en nedgang i innsatsen. Når det gjelder snabeluer, har man sikre indikasjoner på at gytebestanden er på et historisk lavmål, og ACFM vurderer bestanden til å være utenfor sikre biologiske grenser. Rekrutteringssvikten har høyst sannsynlig sammenheng med for hard beskatning fram til midten av 80-tallet, men også med det utvidete fangstområdet langs eggakanten. Tidligere ble også et stort antall ueryngel tatt som bifangst i reke-trål. Dette tok slutt med innføring av sorteringsrist i reke-trål. Man håper at dette skal kunne bidra til å forbedre rekrutteringssituasjonen på lang sikt. Men fisken vokser sent, og periodevis blir ueryngelen hardt beitet på av torsk. For å øke bestanden av begge uerarter anbefaler ACFM en kvote på 15.000 til 16.000 tonn vanlig uer og så lav fangst som mulig av snabeluer i 1996.

Reker

Den norske fangsten av reker økte i perioden 1988 til 1990 fra drøyt 30.000 tonn til 50.000 tonn, men har siden avtatt kontinuerlig til 20.000 tonn i 1994. Norske rekefangster i Barentshavet har ikke vært så lave siden 1978, men da med en langt lavere fangsttinningsgrad. Den samlede fangsten for alle nasjoner følger den samme trenden som de norske fiskeriene. Torsken har i mangel på lodde og sild i 1994 beitet kraftig på rekebestanden. Det er vanskelig å gi noen prognoser for utviklingen i årene framover, men det er lite sannsynlig at man får noe stort oppsving i rekebestanden før torskebestanden blir mindre eller tilgangen på andre byttedyr øker.

Andre ressurser

Artene som er beskrevet foran er de som betyr mest i de norske fiskeriene kvantumsmessig og/eller økonomisk. I tillegg finnes det en del ressurser som det drives fiske på og enkelte arter som i dag er lite utnyttet, men som kan bli viktige i framtiden. Av arter som det fiskes på i kystnære farvann kan nevnes hummer, krabbe, lyr, rognkjeks, leppefisk og ål. Lenger fra kysten finner vi polartorsk og gapeflyndre som kvantumsmessig utgjør to relativt store utnyttede ressurser. I dype fjorder og i Norskerenna finnes isgalt, skolest, lysing, vassild og breiflabb og sjøkreps. Med unntak av breiflabb, skulle det være potensiale for utvidet fiske på disse artene.

3.2 Fiskerier og forvaltning i nord

Den totale fangsten av fisk og skalldyr i området nord for 62°N (ICES subarea I og II), Norge og andre land inkludert, var på 1.9 millioner tonn i 1994 (Figur 26). Bunnfiskartene torsk, hyse, sei, uer og blåkveite utgjorde 1.1 mill. tonn av dette. Størrelsen på de norske fangstene gjennom den siste tiårs-perioden går fram av Tabell 3.

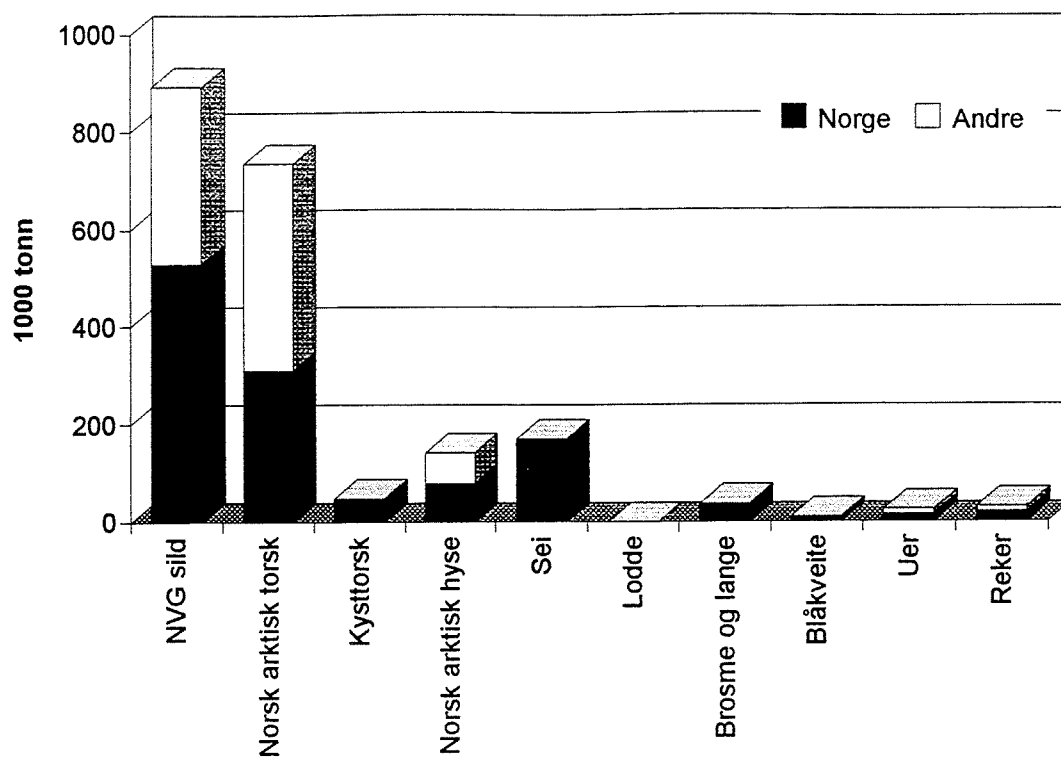
De viktigste fartøygruppene som opererer i dette området er (ACFM):

1. Fabrikk-, fryse- og ferskfisktrålere opererer over hele området det meste av året i et fiskeri som hovedsakelig er rettet mot torsk. Andre arter tas som bifangst.
2. Frysetrålere i Barentshavet og Svalbardområdet som fisker reker.
3. Store notfartøyer som driver sesongfiske etter sild og lodde. Disse fartøyene driver fiske etter sild, makrell, kolmule og lodde i andre farvann til andre årstider.
4. Små ferskfisktrålere som fisker reke og lodde utenfor kysten av Finnmark. Denne flåten er redusert i antall de seneste år.
5. En flåte som fisker med konvensjonelle redskaper (garn, line, juksa og snurrevad) i et kystnært fiskeri etter forskjellige bunnfiskarter året rundt. Denne flåten tar sammen med flåte 7 og 8, omtrent 30% av landet kvantum av bunnfisk. Denne andelen opprettholdes gjennom kvotetildelinger.
6. Små notfartøyer som fisker etter sei i kystnære farvann i visse sesonger. Dette er for en stor del fartøyer som ellers i året fisker med konvensjonelle redskaper.
7. Linefartøyer som opererer til havs i fiske rettet mot arter som ikke er kvoteregulert, slik som brosme, lange og blålange. Disse fartøyene er generelt større og bruker teknologisk avanserte autoline-systemer.

Tabell 3. Norske landinger (1000 tonn) nord for 62°N 1986-1995 [Table 3. Norwegian landings of fish (1000 tons) north of N62° 1986-1995].

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
NVG sild	102	94	105	79	67	69	86	195	381	529
Norsk-arktisk torsk	232	268	223	160	89	126	168	221	318	310
Kysttorsk	26	31	22	17	24	25	35	44	48	1)
Norsk-arktisk hyse	48	69	57	32	18	19	30	37	64	78
Sei	60	86	108	119	92	103	120	139	136	167
Lodde	72	0	0	0	0	559	693	402	0	0
Lange	25	20	20	25	21	21	19	18	18	1)
Brosme	32	29	22	32	28	26	25	26	19	1)
Blålange	3	4	4	3	2	2	2	2	1	1)
Blåkveite	8	7	9	11	17	28	8	10	8	8
Uer	23	18	25	25	34	50	23	18	20	15
Reke	49	31	32	47	54	40	40	33	20	1)

1) Fangststatistikk ikke tilgjengelig.



Figur 26. Total fangst (1000 tonn) tatt av den norske og den internasjonale fiskeflåten i havområdene nord for 62°N (Ressursoversikt 1996).
Total catch (1000 tonnes) taken by the Norwegian and the international fishing fleet north of 62°N (Ressursoversikt 1996).

Fisket i området nord for 62°N er regulert gjennom TAC anbefalinger for hovedbestandene og fordeling av dette mellom landene som har lovlige rettigheter i disse farvann. Fiskeriene som foregår innenfor de økonomiske sonene er regulert ved ulike kvotetyper (fartøykvoter, flåtekvoter, bifangstbestemmelser og sesongrestriksjoner). I tillegg forvaltes bestandene gjennom minstemålsbestemmelser, maskeviddebestemmelser, påbud om sorteringsanordninger og tidsbegrenset eller permanent områdestenging. I motsetning reglene i EU-sonen i Nordsjøen, der minstemålsbestemmelsene ikke gir forbud mot å fange, men bare å lande fisk under minstemål, er det i nord forbud mot å fiske og dumpe undermåls fisk. Dette betyr at fiskerne må forsøke å unngå felt med stor innblanding av småfisk.

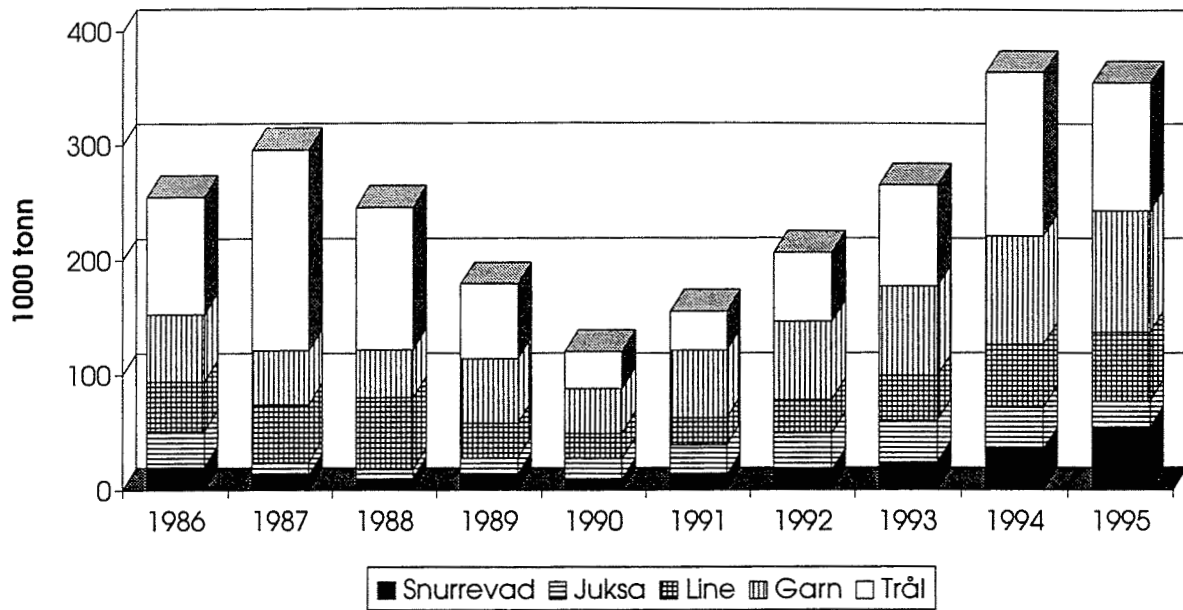
4. FANGSTTEKNOLOGISKE UTFORDRINGER I VÅRE FISKERIER

4.1 Torskefiskeriene i nord

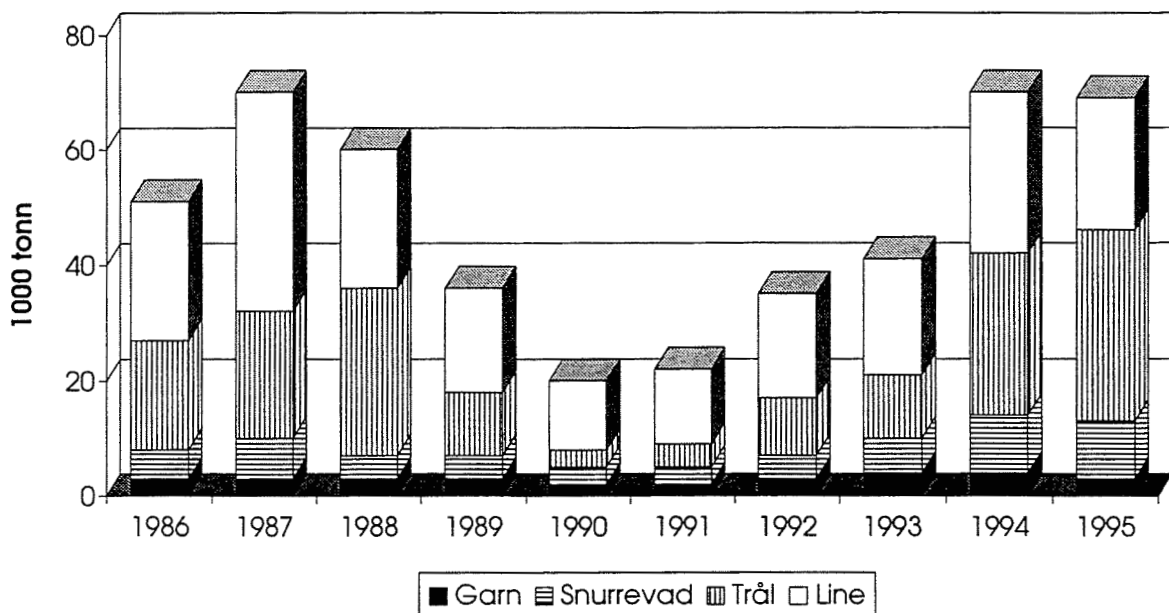
Med torskefiskeriene menes fisket som i hovedsak er rettet mot norsk-arktisk torsk og hyse i ulike blandingsforhold nord for 62°N. Hysa blir ofte tatt som bifangst i fiske etter torsk, og fangstmengden dermed til en viss grad bestemt av innsatsen i torskefisket. Norge og Russland fanger tilnærmet like stort kvantum av norsk-arktisk torsk og hyse. I de norske torskefiskeriene blir fra 20 til 60% av torsken tatt med trål; tilsvarende tall for hyse er 15 til 50%. Resten av fangsten blir hovedsakelig tatt med garn, line, snurrevad og juksa (Figur 27 og 28). Garn er særlig viktig i torskefisket. Rundt 30% av den norske totalfangsten av torsk tas med garn. I hysenfisket er line viktigere: 35 til 60 % tas med dette redskapet. I de russiske fiskeriene blir torsk og hyse nesten utelukkende tatt med trål.

Trål

Torske- og reketrålfiskeriene i Barentshavet ble tidligere beskyldt for å ta opp store mengder med ungfisk og yngel. I dag er disse problemene sterkt redusert gjennom innføring av ny teknologi



Figur 27. Fangst av norsk-arktisk torsk fordelt på redskap i perioden 1986 til 1995 (Ressursoversikt 1996).
Total catch of North-East Arctic cod taken by different fishing gears during the period 1986 to 1995 (Ressursoversikt 1996).



Figur 28. Fangst av norsk-arktisk hyse fordelt på redskap i perioden 1986 til 1995 (Ressursoversikt 1996).
Total catch of North-East Arctic haddock taken by different fishing gears during the period 1986 to 1995 (Ressursoversikt 1996).

(f.eks Nordmørsrستا i reke trål) og ulike reguleringstiltak. Som eksempel kan nevnes minstemålsbestemmelser, regler for innblanding av yngel og uønskede arter, maskeviddebestemmelser og sorteringsrister. Gjennom et effektivt fiskerioppsyn og kontrollverk sørges det for at regelverket virkelig blir fulgt opp i praktisk fiske.

Imidlertid er det stadig en del generelle seleksjonsproblemstillinger innenfor trålfisket som det gjenstår å løse. Det legges ned stor innsats i overvåkning av fiskefeltene langs kysten og i Barentshavet. Stadig stenges fangstfelter i nord for trålredskaper etter anbefaling fra fiskerioppsynet fordi fangstene inneholder for stor innblanding av yngel og småfisk. Kan forbedrede seleksjonsinnretninger gjøre at man kan legge mindre ressurser inn i overvåkning i framtiden? Dersom redskapene har så gode arts- og størrelsesselektive egenskaper at man kan stole på at ulovlige arter eller fisk under minstemål ikke fanges, vil innsatsen på kontrolliden kunne reduseres. Artsselektiv fisketrål kan i framtiden gjøre det mulig å ha forskjellig maskevidde og minstemål for torsk og hyse, og dermed optimalisere det biologiske utbyttet av disse to artene. En videreføring av arbeidet med arts- og størrelsesselektive trålredskaper er derfor viktig.

Garn

Garn er det redskap som tar det største kvantum torsk i kystflåten i Norge. Det er unikt i sine størrelsesselektive egenskaper. Artsselektiviteten er derimot ikke god. Garn er, som line og teine, et passivt redskap. Mens line og teine bruker luktstimuli til å tiltrekke seg fisken, utnytter garnfisket kun fiskens egenbevegelse. To av de største problemene i garnfisket i dag er at tapte garnbruk står på bunnen og fortsetter å fiske, og at kvaliteten på garnfanget fisk generelt sett er dårlige på grunn av lang ståtid.

En av årsakene til at garnlenkene blir stående for lenge, er at man må ha en viss fangstmengde i garnet før de trekkes for å oppnå lønnsomhet. Hvis man kunne øke garnets fangsteffektivitet, ville man trolig også kunne redusere ståtiden. Dette vil igjen føre til:

- forbedret kvalitet/ferskhet på garnfanget fisk

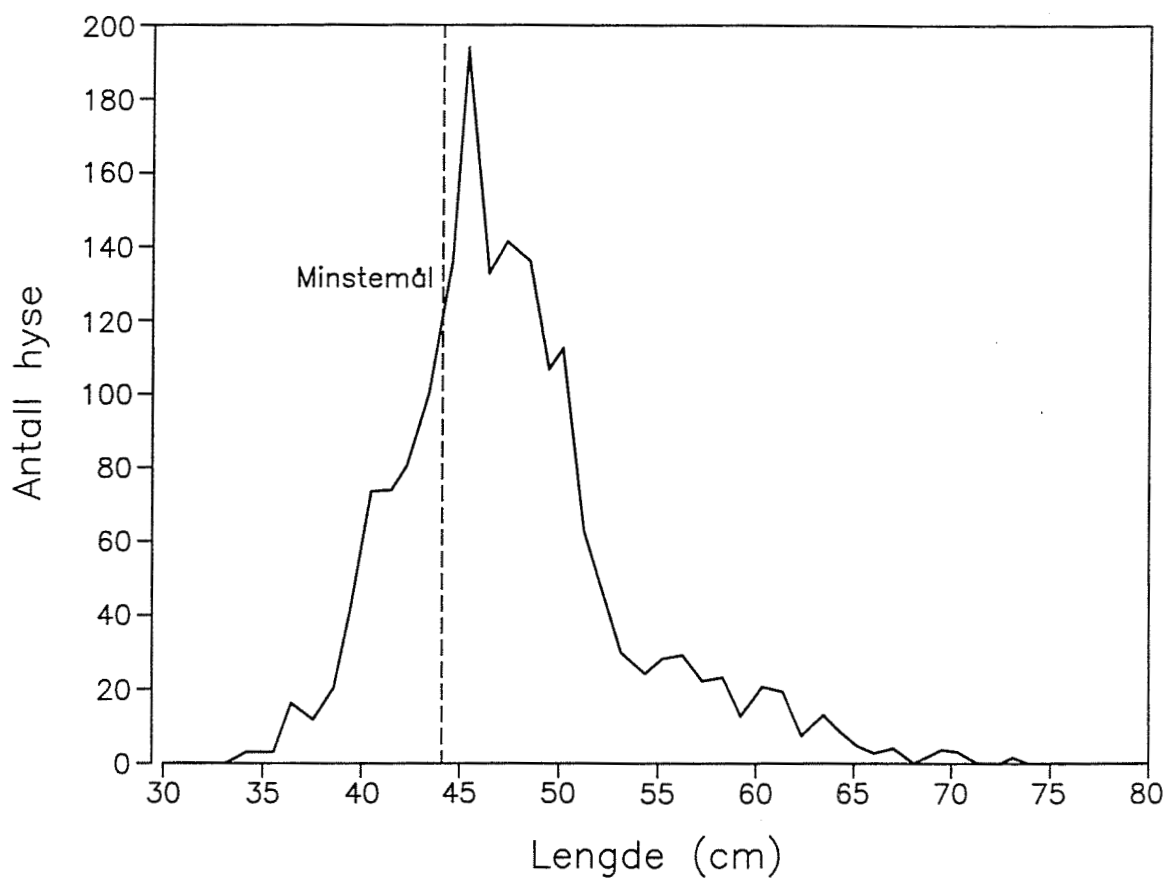
- betydelig reduksjon av garntap og dermed også av uregistrert fiskedødelighet på grunn av tapte garn
- reduksjon i redskapsutgiftene, som er meget store i garnfisket

For å oppnå dette bør det settes i gang forsøk med teknologiutvikling som kan forbedre garnets fangsteffektivitet, f.eks. ved kunstige stimuli som agn på garnet.

Krokredskaper

Line er et viktig redskap i torskefiskeriene, særlig etter hyse. Line og juksa anses ofte som miljøvennlige og "ansvarlige" redskaper (eks. Løkkeborg og Bjordal 1992). De gir ingen skadelige påvirkninger på bunnmiljøet; Energiforbruket pr. kg fanget fisk ligger lavt sett i forhold til tråredskaper, og det er ingen problemer med uregistrert fiskedødelighet av tapt bruk.

Imidlertid er krokredskaper i seg selv lite størrelses- og artsselektive. Det er fiskerens valg av hvor og hvordan redskapet benyttes som i stor grad bestemmer fangstens sammensetning. Størrelsesfordelingen i fangsten er hovedsakelig bestemt av fiskefordelingen i området der redskapet benyttes. Selv om man til en viss grad kan redusere innblandingen av småfisk ved å velge stor krok og agn eller påvirke artssammensetningen gjennom valg av agntype (Løkkeborg og Bjordal 1992), er disse mulighetene foreløpig relativt begrensede. Vi vet at det i visse fiskerier foretas en utsortering av småfallen fisk gjennom utkast/slag ved rekka. Mest kjent i så måte er fløylinefisket etter hyse (Figur 29). Men det er også påfallende ofte at ilandførte fangster av f.eks. torsk som er tatt med line eller juksa bare består av stor, godt betalt fisk, selv om man vet at det er en betydelig innblanding av mindre fisk på fangstfeltene. Det er grunn til å tro at fisk som gir dårlig pris blir dumpet på feltene for å optimalisere det økonomiske utbyttet. Hvordan dette skal kunne unngås, er en problemstilling som det bør ses nærmere på.



Figur 29. Lengdefordelingen i fangstene fra ett typisk sjøvær i fløylinefisket etter hyse. Andelen hyse under minstemål (44 cm) var ca. 30 % (Michalsen *et al.* 1993).

*A typical length distribution for haddock caught by floating line at the coast of Finnmark. The proportion of haddock below legal size was about 30 % (Michalsen *et al.* 1993).*

Bidødeligheten til fisk som har vært fanget med line, men som unnslipper enten nede på fiskedypet, under draging eller ved rekka, er det ennå lite kunnskap om. Dette er data som er viktige for forvaltningen, og bør studeres nærmere.

Snurrevad

Snurrevaden er et redskap som har hatt økende betydning i kystfisket etter torsk i de siste årene, og som trolig vil fortsette å øke i tiden framover. Det er et fleksibelt redskap godt egnet for kystfiskeflåten. Spesielt gunstig er snurrevaden til å framskaffe ferskt fiskeråstoff av førsteklasses kvalitet. Den kan også brukes til fangst av levende fisk for mellomlagring til et tidspunkt med stor etterspørsel i markedet, eller for å oppnå en størrelse/kvalitet som gir bedre pris enn det opprinnelige råstoffet.

Teiner

Teiner gir som snurrevaden fisk av førsteklasses kvalitet. Nye teiner under utprøving (Furevik 1994, Furevik og Løkkeborg 1993) ser ut til å gi fangstrater som kan gjøre dem økonomisk konkurransedyktige i kystflåten. Teinefangst er generelt sett et "ansvarlig fiske" med muligheter for størrelsesseleksjon dersom man legger inn seleksjonspaneler i teina, liten bidødelighet, ingen negativ miljøpåvirkning og maksimal kvalitet. Artsselektiviteten har hittil vært variabel, avhengig av valg av agntype. Trolig ligger det et potensiale for å forbedre de artsselektive egenskapene ved å bruke alternativt (restrukturert) agn som tiltrekker ønsket art.

Fangststrategiske problemstillinger

Selv om man i Norge i dag roser seg av at de viktigste fiskebestandene i nord forvaltes på en betryggende måte, og at vårt forvaltningsregime har ført til oppbygging av sterke og sunne fiskebestander, kan man likevel spørre seg om dagens beskatningsmønster for ulike artsgrupper

er det som gir størst langtidsutbytte eller størst samfunnsøkonomisk eller privatøkonomisk utbytte.

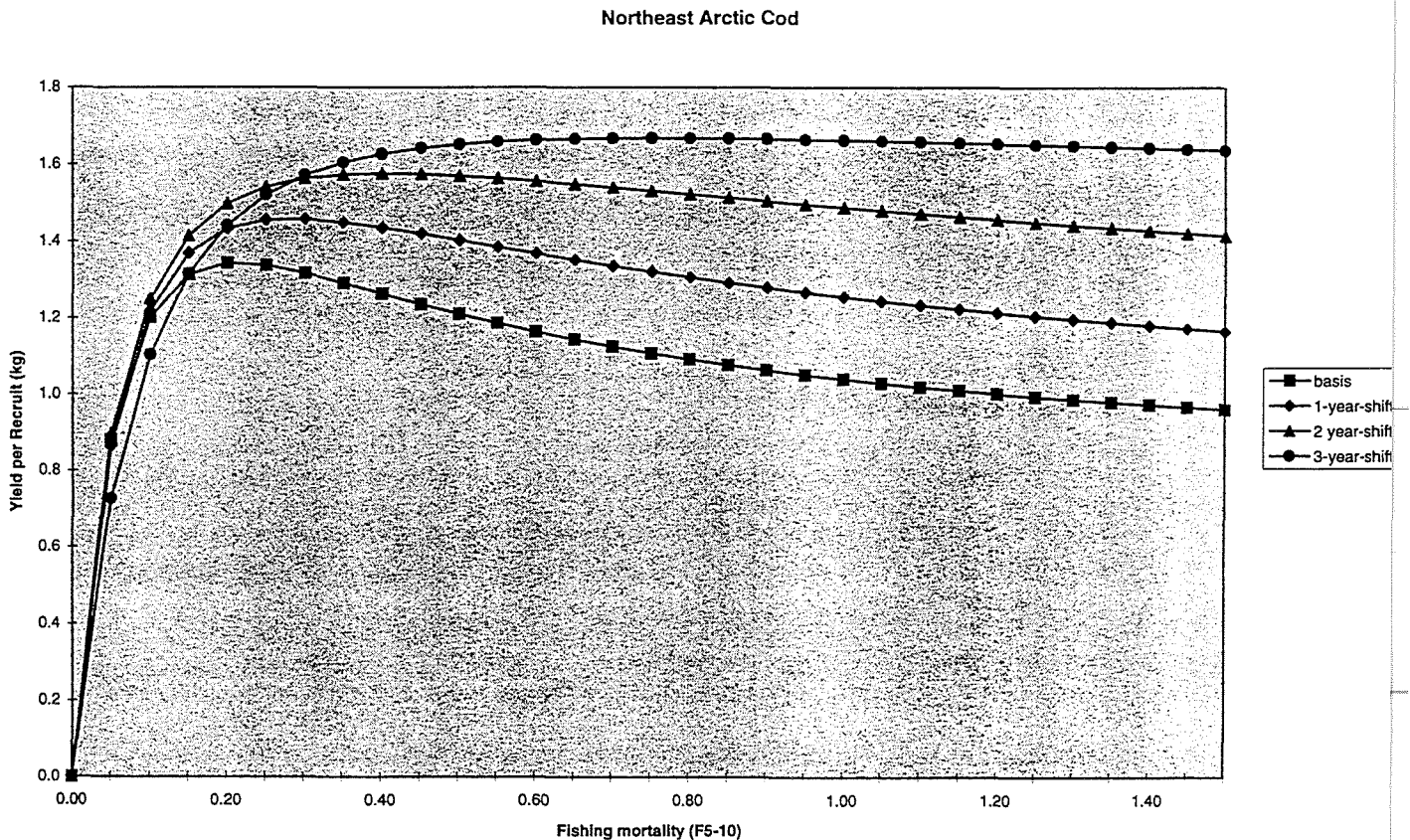
Dersom vi forvalter den norsk-arktisk torsk med henblikk på å få maksimal gjennomsnittlig langtidsfangst, tyder beregninger på at bestanden kan tåle et årlig uttak på 700.000 til 800.000 tonn dersom man legger dagens beskatningsmønster til grunn (Torsvik *et al.* 1995). Det betyr ikke at en omlegging av fangststrategi ikke kan gi høyere kvantumsutbytte, eller at en fangststrategi som gir lavere kvantumsutbytte kan gi større økonomisk utbytte. For eksempel ønsker kanskje markedet leveringstidspunkter og fiskestørrelser som ikke samsvarer med strategien som gir maksimalt kvantumsutbytte.

I en beregning som er gjort ved FORUT (Armstrong *et al.* 1991) fant man at kystfiske etter torsk med stormaskede garn ga større økonomisk overskudd i form av grunnrente enn de andre redskapsgruppene. Det ble beregnet at den totale årskvoten for norsk-arktisk torsk kunne bli opptil 30% høyere ved fiske med stormaskede garn (fiske rettet mot 8-10 åringer) enn ved trålfiske og kystfiske med mindre selektive redskaper. Dette fordi beskatningen av ungfisk ble redusert, med påfølgende oppbygning av gytebestand og totalbestand. Ulltang (1987) beregnet at en endring av maskevidden i torskefiskeriene i nord fra 135 mm til 150 mm ville gi en betydelig gevinst i form av høyere og mer stabilt langtidsutbytte.

Figur 30 til 32 viser beregninger av hvordan utbyttet per rekrutt for norsk-arktisk torsk, hyse og blåkveite vil forandre seg dersom man endrer fangststrategien slik at alder ved første fangst økes med hhv. ett, to eller tre år i forhold til dagens fangstmønster (Jacobsen, unpubl.). Her er det forutsatt at dagens beskatningsmønster beholdes, bortsett fra en forskyvning framover i tid slik at fisken som rekrutteres til fiske er ett til tre år eldre enn det som er tilfellet i dag. Beregningene viser at det biologiske utbyttet av både torske-, sei- og blåkveitebestandene i nord vil øke dersom man retter fisket mot eldre årsklasser enn det som er dagens praksis. Effekten på hysebestanden er imidlertid tvilsom.

En omlegging av beskatningen til eldre, dvs. større fisk, vil selvfølgelig bare kunne gjennomføres ved en omlegging av regelverket, spesielt med hensyn til minstemåls- og maskevidde

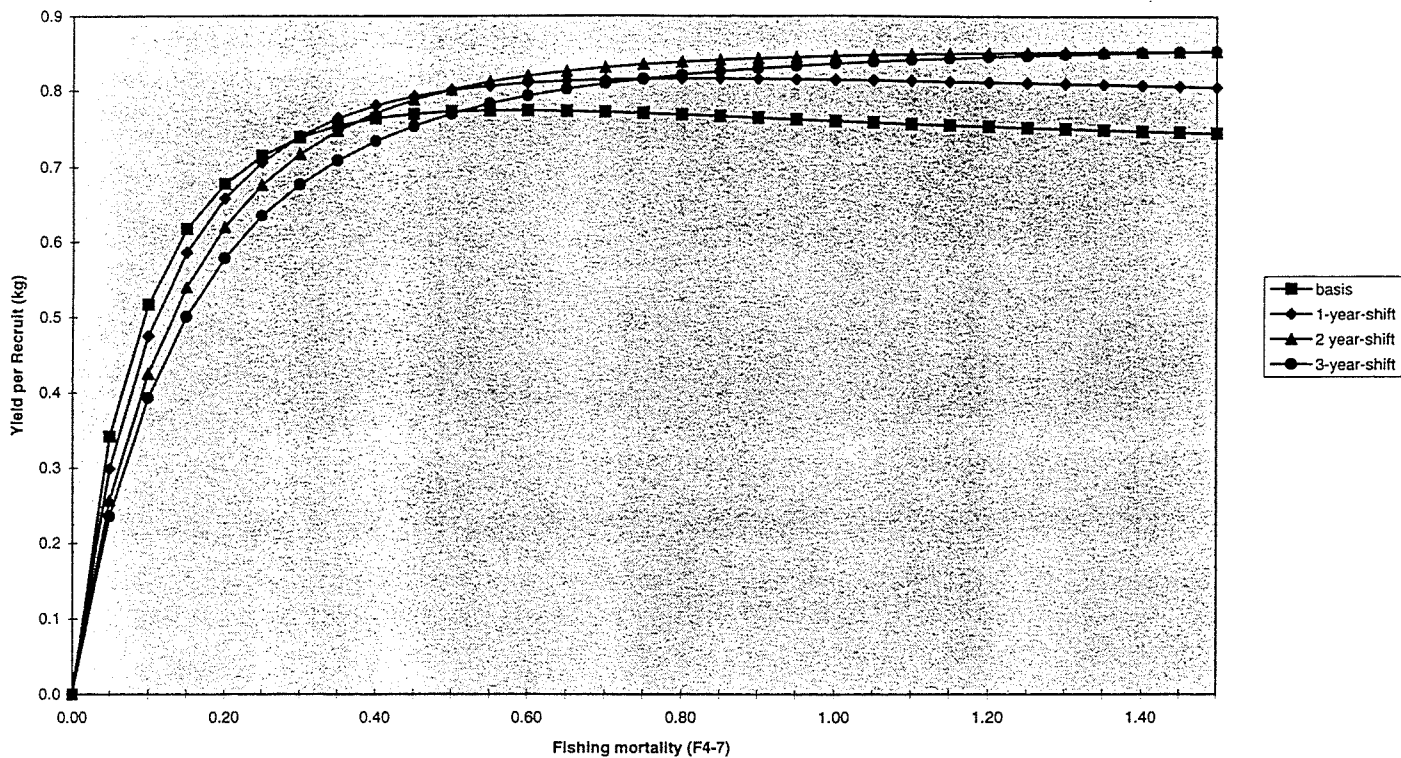
bestemmelser og kvotefordeling mellom ulike redskapsgrupper. Beregningene som er vist her, er bygd på relativt enkle forutsetninger. En større omlegging av fangststrategi krever en mer omfattende modellering av effekter på bestandsnivå, privat- og samfunnsøkonomiske konsekvenser.



Figur 30. Beregninger av utbytte pr. rekrutt av norsk-arktisk torsk ved et beskatningsmønster lik dagens, men ved 4 ulike alternativer for alder ved rekruttering til fiske: a) alder ved rekruttering som i dag, b) beskatningen forskjøvet mot ett år eldre fisk, d) beskatningen forskjøvet mot to år eldre fisk, c) beskatningen forskjøvet mot tre år eldre fisk (Jakobsen 1996, unpubl.).

Estimated yield per recruit of North-East Arctic cod with an exploitation pattern like the one in 1995, but at four different ages for recruitment to the fisheries: a) recruitment age like today, b) the exploitation shifted towards one year older fish, c) the exploitation shifted towards two years older fish, d) the exploitation shifted towards three years older fish (Jakobsen 1996, unpubl.).

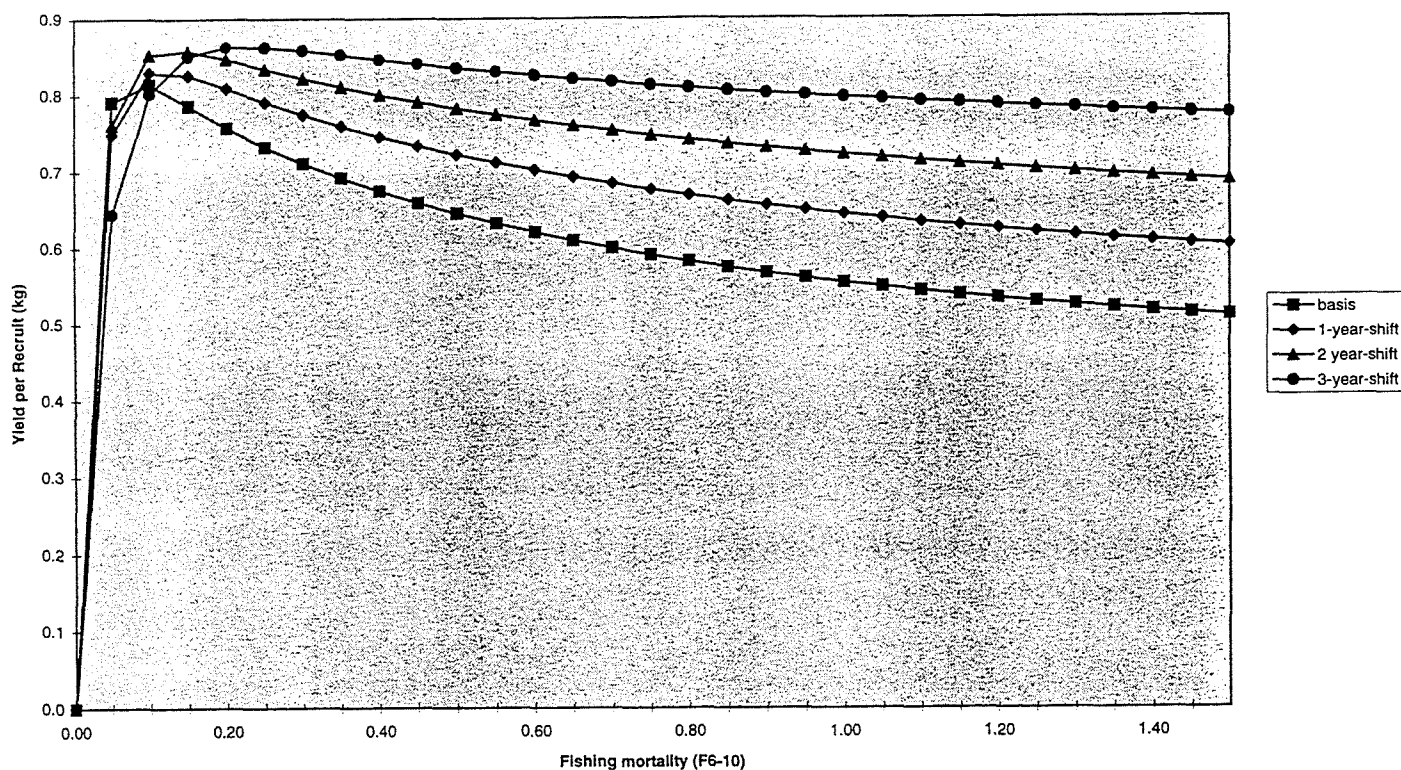
Northeast Arctic Haddock



Figur 31. Beregninger av utbytte pr. rekrutt av norsk-arktisk hyse ved et beskatningsmønster lik dagens, men ved 4 ulike alternativer for alder ved rekruttering til fiske: a) alder ved rekruttering som i dag, b) beskatningen forskjøvet mot ett år eldre fisk, d) beskatningen forskjøvet mot to år eldre fisk, c) beskatningen forskjøvet mot tre år eldre fisk (Jakobsen 1996, unpubl.).

Estimated yield per recruit of North-East Arctic haddock with an exploitation pattern like the one in 1995, but at four different ages for recruitment to the fisheries: a) recruitment age like today, b) the exploitation shifted towards one year older fish, c) the exploitation shifted towards two years older fish, d) the exploitation shifted towards three years older fish (Jakobsen 1996, unpubl.).

Northeast Arctic Greenland halibut



Figur 32. Beregninger av utbytte pr. rekrutt av norsk-arktisk blåkeite ved et beskatningsmønster lik dagens, men ved 4 ulike alternativer for alder ved rekruttering til fiske: a) alder ved rekruttering som i dag, b) beskatningen forskjøvet mot ett år eldre fisk, d) beskatningen forskjøvet mot to år eldre fisk, c) beskatningen forskjøvet mot tre år eldre fisk (Jakobsen 1996, unpubl.).

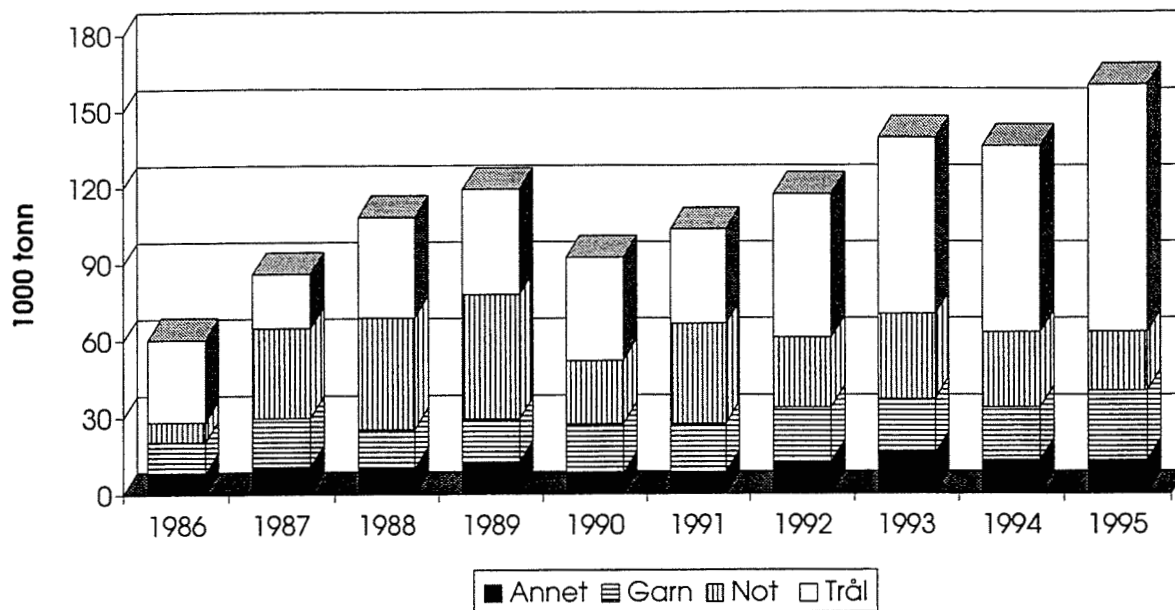
Estimated yield per recruit of North-East Arctic Greenland halibut with an exploitation pattern like the one in 1995, but at four different ages for recruitment to the fisheries: a) recruitment age like today, b) the exploitation shifted towards one year older fish, c) the exploitation shifted towards two years older fish, d) the exploitation shifted towards three years older fish (Jakobsen 1996, unpubl.).

4.2 Seifiskeriene

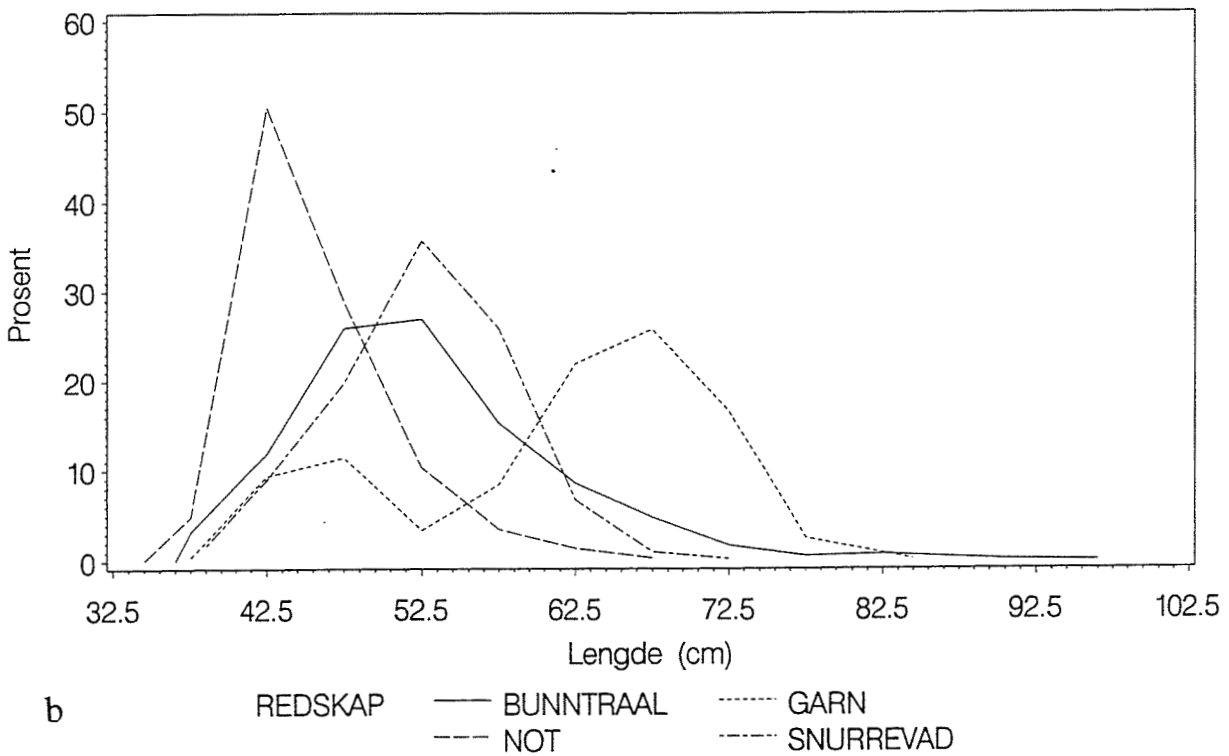
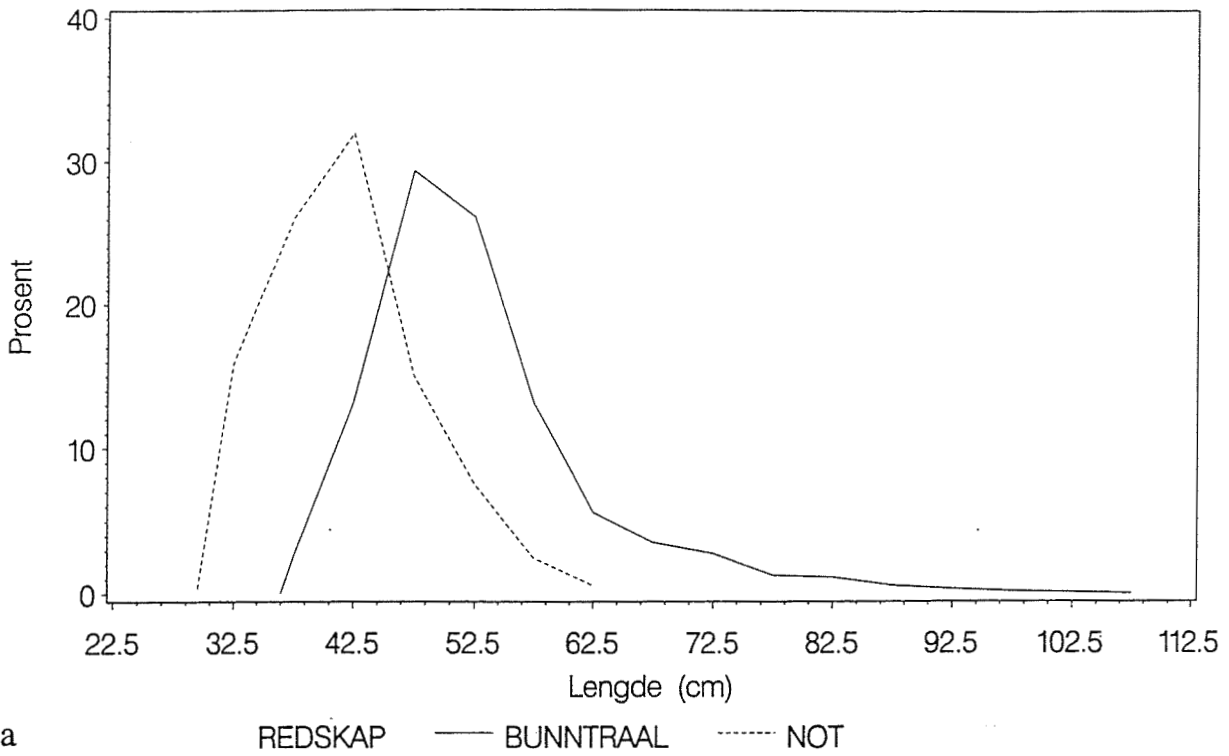
En betydelig del av fisket etter sei foregår fremdeles med not, både nord og sør for 62° N, selv om den relative andelen av seifangstene som tas med not nord for 62°N har gått noe ned de seneste årene (Figur 33). I gjennomsnitt er den notfangede seien betydelig mindre enn den som fanges med andre redskaper (Figur 34a og b). Et resultat av dette er at sei tatt med not blir dårligere betalt enn sei som tas med andre redskaper (Figur 35a og b). Dette er problem både sør og nord i landet. Seien som fanges i sør er generelt sett mindre enn den som tas i nord. Dette gjelder for alle redskapstyper. Det relative forhold redskapene imellom er imidlertid ganske likt i nord og sør.

Nåværende minstemål for sei i Nordsjøen er 32 cm. Ved å fange sei som ligger like over minstemål, slik som det gjøres i dagens notfiske, utnytter man ikke sei-bestandens vekstpotensiale. Utbyttet av bestanden kan økes betraktelig ved å utsette alder for første fangst. Figur 36a og b viser effekten av å forskyve dagens beskatningsmønster ett, to eller tre år framover i tid (Jakobsen, unpubl.). Både for Nordsjø-bestanden og den norsk-arktiske bestanden av sei vil man oppnå en betydelig gevinst ved å forskyve beskatningsmønsteret mot større fisk. Øker man minstemålet i Sør-Norge vil imidlertid størrelsessammensetningen i dagens seibestand gjøre at man får en betydelig fangstsvikt i noen år framover. Dette vil selvfølgelig i en overgangsperiode skape store problemer for de kystfiskere som har basert mye av sin økonomi på notfiske etter sei.

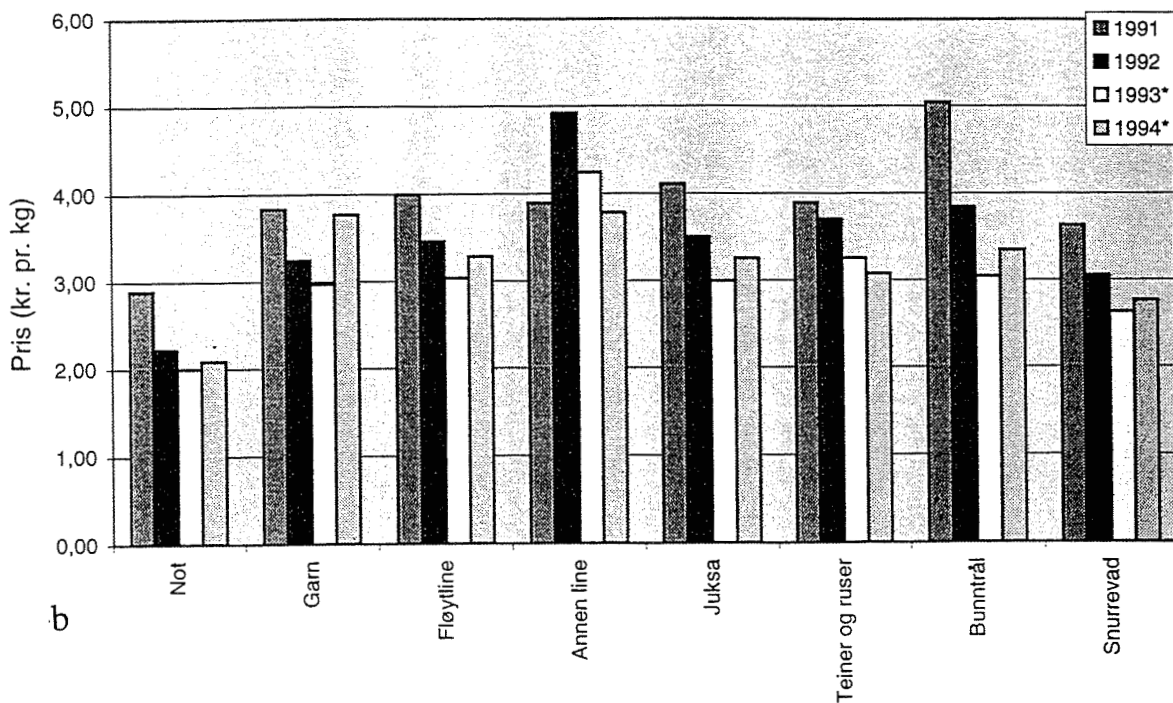
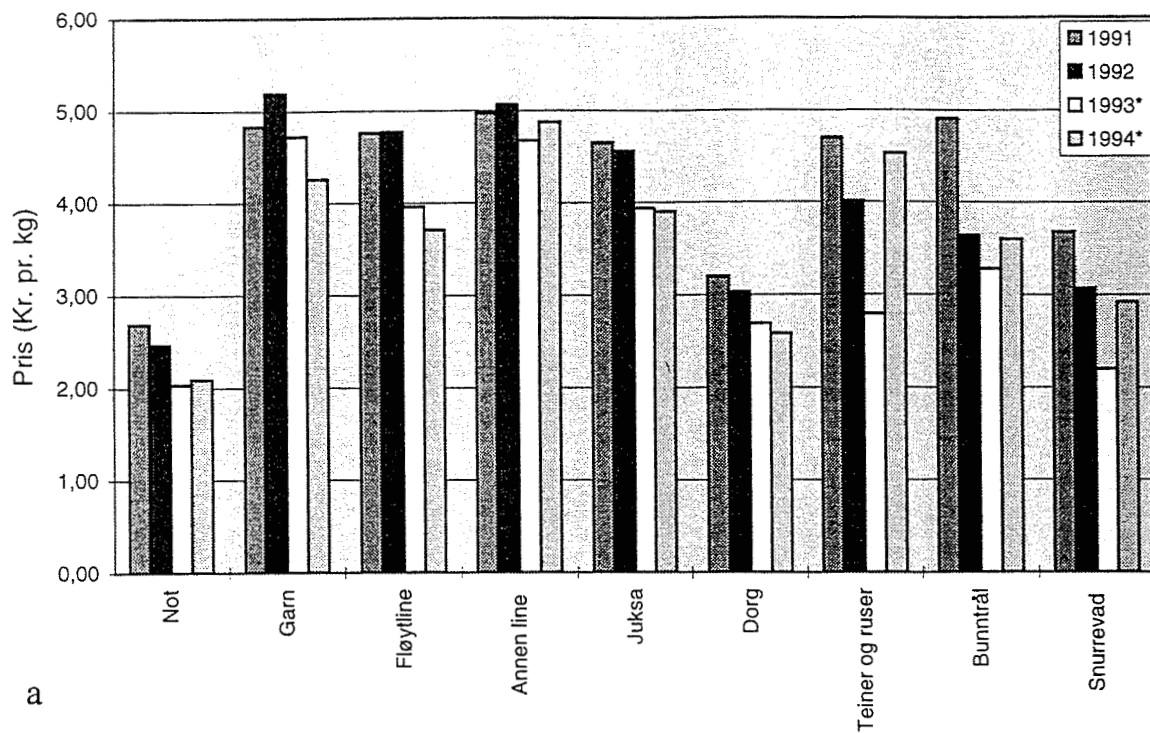
Det er imidlertid mange usikre momenter når man skal vurdere seinotfisket i sør-Norge. For å optimalisere det biologiske utbyttet av seibestandene bør det gjøres modellberegninger der en vurderer effekten av ulike fangststrategier. Det bør vurderes hvor, når og med hvilke redskaper det vil være mest biologisk korrekt og økonomisk lønnsomt å fange seien.



Figur 33. Fangst av sei nord for 62°N fordelt på redskap i perioden 1986 til 1995 (Ressursoversikt 1996).
Total catch of North-East Arctic saithe taken by different fishing gears during the period 1986 to 1995 (Ressursoversikt 1996).

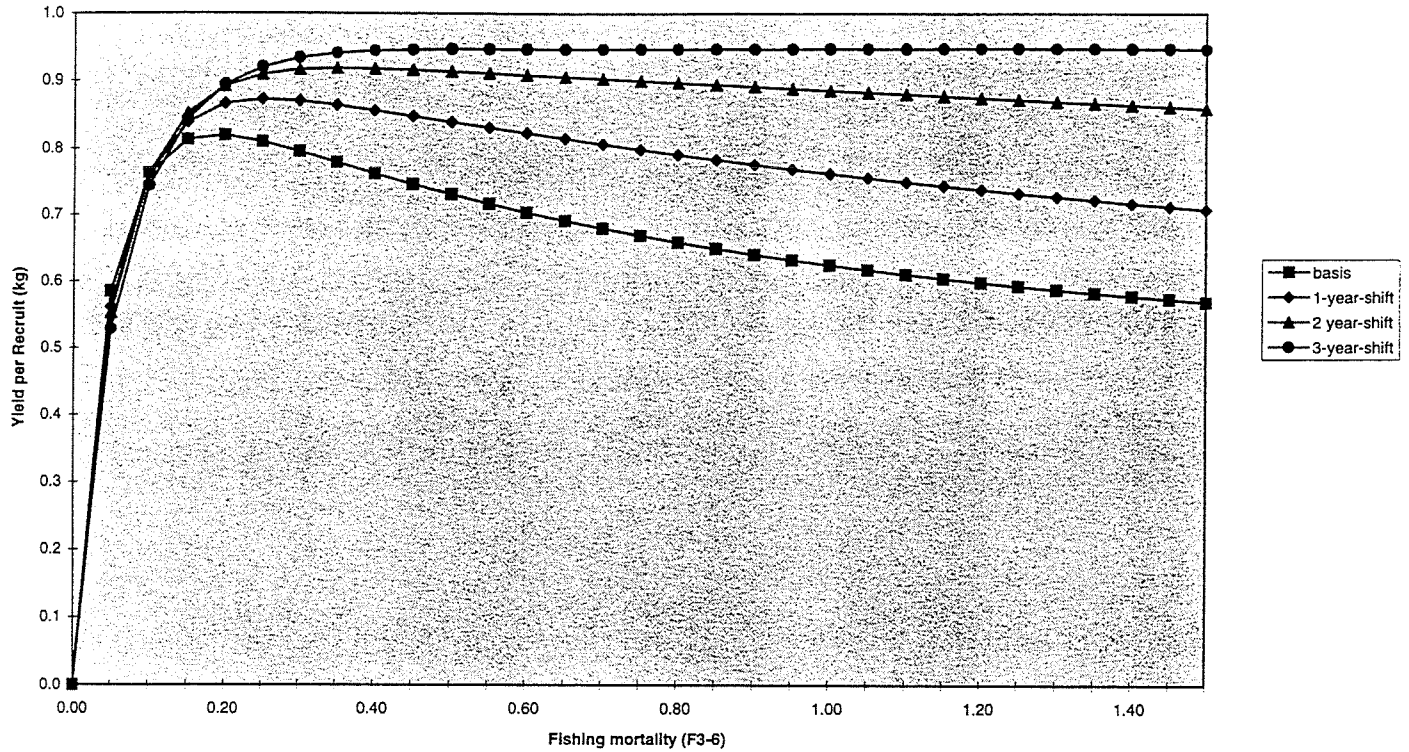


Figur 34. Lengdefordelingen (prosent av fangst) i landete fangster av sei. a) Sør for 62°N og b) nord for 62°N. (Havforskningsinstituttets database).
The length distribution in percent of catch in saithe landings. a) South of 62°N. b) North of 62°N.



Figur 35. Førstehåndsverdi av sei tatt med ulike redskaper i perioden 1991 til 1994. a) Sør for 62°N og b) nord for 62°N (Data fra Fiskeridirektoratet).
Price given for saithe landings taken by different fishing gears in the period 1991 to 1994. a) South of 62°N. b) North of 62°N.

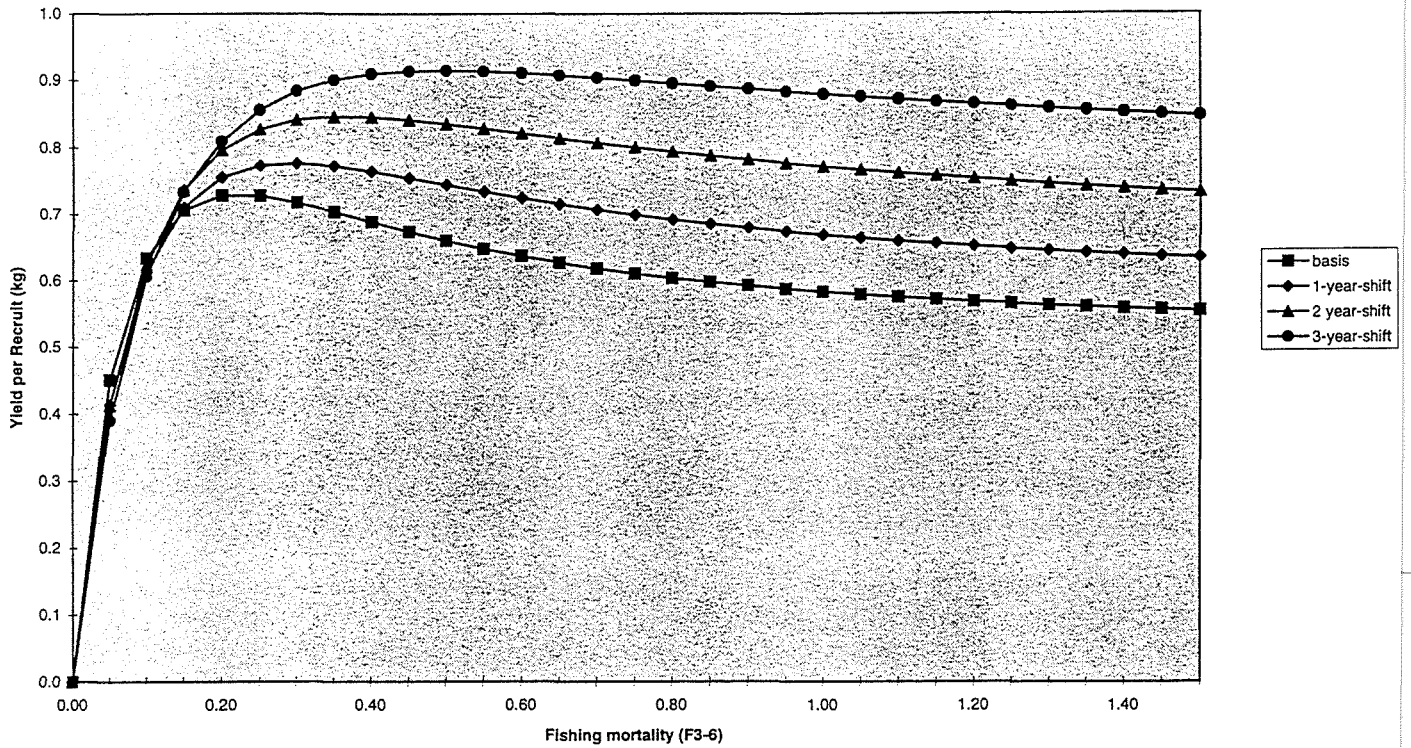
Northeast Arctic Saithe



Figur 36a. Beregninger av utbytte pr. rekrutt av norsk-artisk sei ved et beskatningsmønster lik dagens, men ved 4 ulike alternativer for alder ved rekruttering til fiske: a) alder ved rekruttering som i dag, b) beskatningen forskjøvet mot ett år eldre fisk, d) beskatningen forskjøvet mot to år eldre fisk, c) beskatningen forskjøvet mot tre år eldre fisk (Jakobsen 1996, unpubl.).

Estimated yield per recruit of North-East Arctic saithe with an exploitation pattern like the one in 1995, but at four different ages for recruitment to the fisheries: a) recruitment age like today, b) the exploitation shifted towards one year older fish, c) the exploitation shifted towards two years older fish, d) the exploitation shifted towards three years older fish (Jakobsen 1996, unpubl.).

North Sea Saithe



Figur 36b. Beregninger av utbytte pr. rekrutt av sei i Nordsjøen ved et beskatningsmønster lik dagens, men ved 4 ulike alternativer for alder ved rekruttering til fiske: a) alder ved rekruttering som i dag, b) beskatningen forskjøvet mot ett år eldre fisk, d) beskatningen forskjøvet mot to år eldre fisk, c) beskatningen forskjøvet mot tre år eldre fisk (Jakobsen 1996, unpubl.).

Estimated yield per recruit of North Sea saithe with an exploitation pattern like the one in 1995, but at four different ages for recruitment to the fisheries: a) recruitment age like today, b) the exploitation shifted towards one year older fish, c) the exploitation shifted towards two years older fish, d) the exploitation shifted towards three years older fish (Jakobsen 1996, unpubl.).

4.3 Sildefiskeriene i nord

Det norske fisket etter norsk-vårgytende sild foregår omtrent utelukkende med not. Størstedelen av fangsten tas på overvintringsområdene i Ofotfjorden og Tysfjorden. Det russiske fisket skjer tradisjonelt med trål på gytesild i tidsrommet februar-mars. Det islandske og færøyske fisket som har foregått siden 1994, foregår hovedsakelig med not i mai/juni når silda er på beitevandring. Dette fisket har hovedsakelig foregått i færøysk sone og i internasjonalt farvann i Norskehavet.

Den største trusselen i øyeblikket mot at sildefisket utøves på en ansvarlig måte er overfiske. Totalkvoten på norsk vårgytende sild er nå ca. 20% høyere enn anbefalt TAC, noe som på lengre sikt kan redusere bestanden.

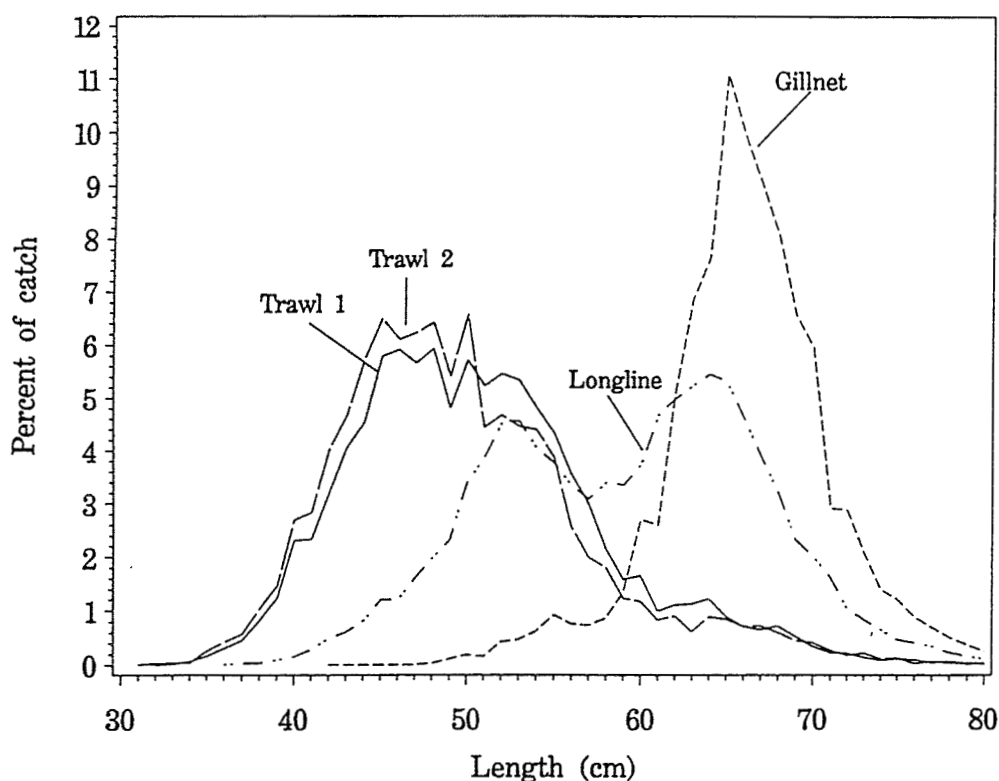
I ringnotfisket etter sild kastes det på stimer som består av sild av noenlunde jevn størrelse. Fiskeren har ingen mulighet til å vurdere størrelsen på fisken før nota er trengt sammen ved skutescida. Viser det seg at silda er småfallen (enten undermåls fisk eller fisk som gir lav pris), forekommer det at fangsten slippes. I årene framover kan man vente seg store årsklasser av ungsild, og man må regne med at dette blir et økende problem. Forsøk har vist at dødeligheten til sild som har vært trengt i not er høy (Misund og Beltestad 1995). Dette er sløsing med ressurser som må unngås. Det er lite trolig at man kan løse problemet ved ristsortering slik som i seinotfisket (Beltestad og Misund 1996), fordi seleksjonsforsøk med rist i trål har vist at sild som passerer en rist påføres så store skader at dødeligheten blir meget høy (Suuronen *et al.* 1996). I stedet kan man tenke seg metoder for å påvise størrelsen på silda **før** nota kastes. Her er akustiske målemetoder de mest aktuelle, og det bør satses på å få utviklet sonar som kan brukes til dette formålet.

I Nordsjøen leveres en del sild med "matjesild"-kvalitet. Dette er sild rundt 22-23 cm lang, med et spesielt fettinnhold og fettfordeling. Denne kvaliteten blir priset svært høyt. F.eks. melder Fiskaren 21.mai 1996 om priser som ligger ti ganger så høyt som vanlig filet-kvalitet. Feitsilda som kommer inn til Finnmarkskysten i august, har en liknende kvalitet, men kan ikke fanges fordi den er under minstemål (25 cm). Man kan reise spørsmål om det er fornuftig å forby en viss fangst av feitsild til konsum-markedet dersom den kan konkurrere i kvalitet med Nordsjøersilda.

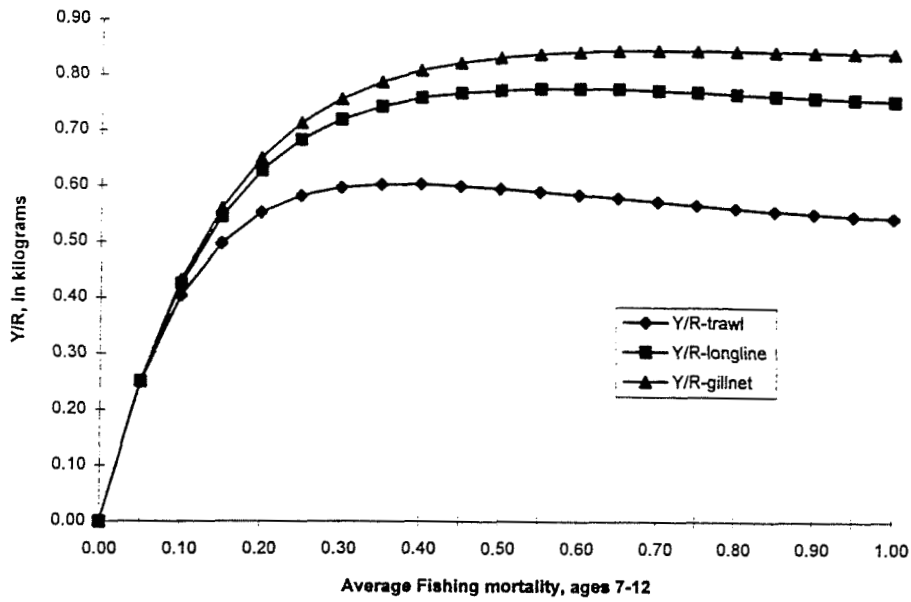
For fiskeren er det inntektens størrelse som teller, og ikke maksimalt oppfisket kvantum. Et begrenset uttak vil heller ikke ha merkbare, negative effekter på sildebestanden.

4.4 Blåveitefiskeriene

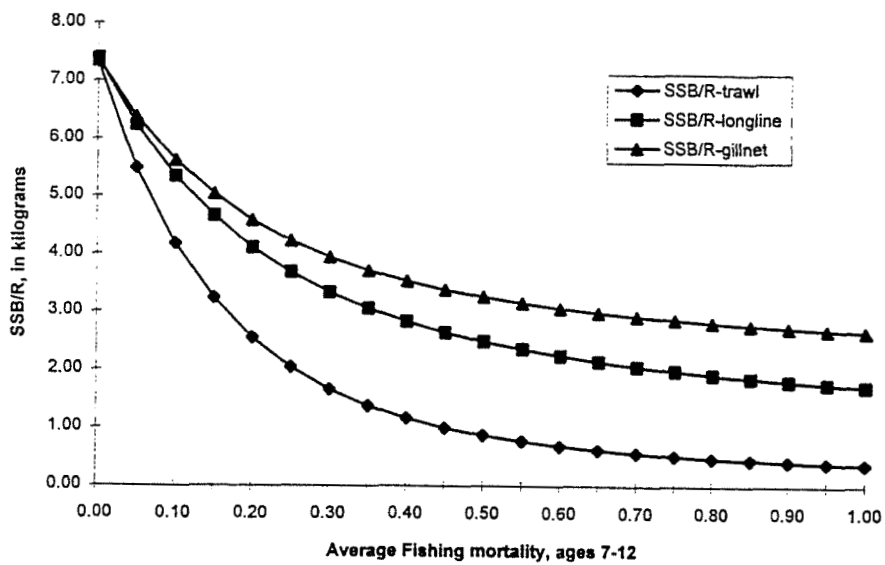
Fisket etter blåveite foregår med trål, garn og line. Undersøkelser har vist at de ulike redskapene fanger blåveite av svært forskjellig størrelse (Figur 37) (Nedreaas *et al.* 1996). Trålfisket tar mye småfallen blåveite slik at fiskens vekstpotensiale ikke utnyttes fullt ut, og en stor del av fisken som fanges før den når gytemoden alder. Beregninger viser at utbyttet per rekrutt og gytebiomasse vil øke dersom blåveitefisket utøves med garn og line i stedet for trål (Figur 38a og b, Nedreaas *et al.* 1995). En analyse for å bestemme hvordan et optimalt beskatningsmønster for blåveita skal se ut bør gjennomføres.



Figur 37. Lengdefordelingen av norsk-arktisk blåveite i fangstene fra et sammenliknende fangstforsøk med trål, garn og line i 1992 (Nedreaas *et al.* 1996).
The length distribution of North-East Greenland halibut taken by trawl, gillnet and longline during an experiment in 1992 (Nedreaas et al. 1996).



a



b

Figur 38. Beregnet a) utbytte pr. rekrutt (Y/R) og b) gytebestand pr. rekrutt (SSB/R) for norsk-arktisk blåkveite dersom all fangst foregikk med trål, garn eller line (Nedreås *et al.* 1996).
*Estimated a) yield per recruit (Y/R) and b) spawning stock biomass per recruit (SSB/R) for North-East Arctic Greenland halibut if the fisheries were performed with trawl, gillnets or longlines only (Nedreås *et al.* 1996).*

4.5 Konsumfiskeriene i Nordsjøen

Med en årlig fangst på over 50% av bestanden hvert år (Figur 20) og et utkast som utgjør over halvparten av antall fisk i torsk-, hyse- og hvittingbestanden hvert år (Tabell 2), er vekst-overfiske med tilhørende utkastproblem den største utfordringen i disse fiskeriene. Man må redusere den totale utnyttingsgraden og øke alder ved første fangst. Den enorme sløsingene med ressursene som skjer gjennom lovlig utkast av undermåls fisk må stoppes gjennom endret regelverk.

Som hjelpemidler for å gjennomføre dette, bør man komme fram til redskaper som er mer selektive med hensyn på art og størrelse. Som tidligere nevnt, er det ulike minstemål for de tre artene, og en trål/snurrevad av en viss maskevidde har ulike selektive egenskaper for hver art. Her kommer man bort i et åpenlyst problem: For en gitt maskevidde, forutsatt at alle andre relevante faktorer holdes konstant, vil hvitting slippe lettere gjennom trålmaskene enn en hyse av samme størrelse, som igjen vil slippe lettere gjennom enn en torsk. Valget av maskevidde vil derfor måtte bli et kompromiss. Riktig maskevidde for hvitting er ikke riktig for torsk og omvendt. For å få til det optimale beskatningsmønsteret burde man derfor i prinsippet operere med en maskevidde for hver målart.

De siste årene har det vært arbeidet mye med å utvikle artsselektive bunntåler, slik at man kan rette fisket mot en eller flere målarter, eller kunne operere med ulik maskevidde for de ulike artene (se f.eks. Arkley og MacMullen 1996). Det er gjort store tekniske framskritt på dette feltet, og i dag er det i første rekke politiske utspill som skal til for at disse hjelpemidlene skal tas i bruk i praktisk fiske. Som ved innføring av de fleste tekniske reguleringer generelt, vil et påbud om bruk av artsselektive tråler i kommersielt fiske medføre en midlertidig fangst-reduksjon, og man kan ikke vente at de adopteres i praktisk fiske uten en viss form for tvang.

De norske interessene i konsumfisket i Nordsjøen er, som tidligere nevnt, svært små. Det er derfor ikke å vente at Norge av egeninteresse skal gå inn med stor økonomisk tyngde i prosjekter som har til hensikt å utvikle forbedret fangstteknologi for konsumfisket i Nordsjøen. Imidlertid står ca. halvparten av torskebestanden i Nordsjøen i norsk sone. Denne fisken brukes aktivt som

byttmiddel i fiskeriforhandlingene med EU. Dersom vi som nasjon likevel skal gå inn i forskning på dette feltet, må det være fordi vi som en stor fiskerinasjon med grense mot Nordsjøen har et moralsk ansvar til å bidra til en ansvarlig høstingspolitikk i dette havområdet. F.eks. bør vi i samarbeidsprosjekter med de øvrige land rundt Nordsjøen kunne bidra med kunnskaper innenfor områder der norske forskningsmiljøer sitter inne med spisskompetanse.

4.6 Silde- og makrellfiske i Nordsjøen

Både makrell- og sildebestandene i Nordsjøen er som nevnt overbeskattet. Det viktigste tiltaket for å bøte på dette, er selvfølgelig å redusere fangsttinsatsen til et akseptabelt nivå gjennom reguleringer og kontroll.

Begrensningene i fangsttinsats må imidlertid følges opp av tiltak av mer teknologisk karakter. I dag kan det forekomme at fisk sorteres ombord og uønskede størrelser dumpes, eller at hele fangster slippes. Også i trålfiske etter pelagisk fisk kan det være stor uønsket neddreping (bidødelighet) av ungfisk (Suuronen *et al.* 1996). Dette er kjent for sild, mens det er usikkert om makrell overlever etter å ha vært i kontakt med trålredskaper, men har unnsuppet.

Det har vært arbeidet med å finne metoder for å sortere makrell av uønsket størrelse ut fra notfangstene slik at man unngår slipping av fisken sent i fangstfasen når den er hardt trengt og fysisk utmattet. Forsøk med ristteknikk har gitt gode resultater når det gjelder utsortering, med overlevelsesforsøk med den utsorterte fisken har vist at en relativt stor andel dør som følge av skader som er påført under fangstfasen (Beltestad *et al.* 1995). Man har derfor foreløpig ikke funnet å kunne anbefale at metoden blir tatt i bruk i praktisk fiske. Derfor er det viktig å arbeide videre med andre konsepter for å hindre neddreping av makrell.

4.7 Industritrålfiskeriene i Nordsjøen

De norske interessene i industritrålfiskeriene i Nordsjøen er betydelige. Det største problemet i disse fiskeriene er den store bifangsten av ungfisk av kommersielt viktige arter. Særlig for artene sild, hyse og hvitting er beskatningen så stor at den er en fare for rekrutteringen (se kapittel 2). I de seneste årene har slik bifangst utgjort over 10% av industritrålfangstene i vekt. Siden dette er yngel/ungfisk, utgjør denne beskatningen antallsmessig et uforsvarlig stort innhogg i bestander som fra før av er sterkt overbeskattet.

Som deltaker i disse fiskeriene bør Norge være forpliktet til å ta opp arbeidet med å øke ansvarligheten i industritrålfiskeriene. Det er viktig med regler for tillatt yngelinnblanding og bifangst, og ikke minst med kontroll av at regelverket overholdes ombord på fiskefartøyene og ved fiskeindustrien i land. Reglene med hensyn til utkast av fisk bør endres. Det er også kjent at enkelte fartøyer og fiskemottak leverer/mottar sildeyngel som brisling for å omgå reguleringene. Slik feilrapportering må motvirkes med sterkere kontroll ved mottaksanlegg.

For å gjøre industritrålfisket i Nordsjøen mer ressursvennlig, er det viktig å finne fram til redskapstyper og fangstteknologi som hindrer bifangst av uønskede arter. I første rekke bør det arbeides med å komme fram til industritråler som er mer artsselektive. Norge bør ta disse problemstillingene alvorlig og bidra med ekspertise, kunnskaper og ressurser for å komme fram til et mer ansvarlig fangstregime i industritrålfisket i Nordsjøen.

4.8 Rekefiskeriene

I rekefisket har man nå ved hjelp av "Nordmørsrista" løst problemet med å sortere ut småfisk over 10-12 cm fra rekefangstene (Isaksen *et al.* 1992). Felter som tidligere måtte stenges for fiske på grunn av for stor innblanding av småfisk kan nå holdes åpne. Det gjenstår imidlertid ennå å finne en effektiv metode for å sortere ut 0- og 1-gruppe fisk fra fangstene. Det samme gjelder for småreke. Her er det fremdeles et stort potensiale for forbedringer av teknisk art (Isaksen og Valdemarsen 1994).

Det er også rom for forbedringer av fangststrategisk art i rekefisket. Er det f.eks. rimelig at en tråler i nord-Norge skal ha forbud mot å lande konsumfisk over minstemål tatt med reke trål dersom man samtidig har kvote på disse artene? Fjordene i nord-Norge er stengt for rekefisket fordi det tidligere var stor innblanding av småfisk i fangstene. I dag kan man stort sett unngå dette med sorteringsrist i trålen. En revurdering av regelverket for rekefiskeriene i nord kunne derfor være på sin plass.

4.9 Andre fiskerier

Sjøkrepsfisket har tradisjonelt hatt liten betydning i Norge. I de siste ti årene har det vært i framgang, og det er fremdeles potensiale for utvidelse av dette fisket. Fram til 1990 ble det meste av fangsten landet fra Skagerrak. Dette har endret seg i de siste fem årene, og etter 1992-93 er fangstene fra Nordsjøen, i første rekke Norskerenna, større enn fangstene i Skagerrak. Særlig i Skagerrak er det for en stor del reke trålere som har krepsetrålning som alternativ.

De største potensialet for utvidelse av sjøkrepsfisket har man på sør- og vestsiden av Norskerenna i Nordsjøen. Imidlertid er lønnsomheten i krepsefiskeriene sterkt avhengig av bifangsten av konsumfisk over minstemål. Et problem i sjøkrepsfisket med trål er bifangst av undermåls konsumfisk. Det arbeides imidlertid både i EU og nordisk regi for å redusere slik bifangst, og også for å minimalisere bifangst av kreps under minstemål. Det er også arbeid i gang for å studere dødeligheten til sjøkreps som sorteres ut fra trålen, og kreps som sorteres og kastes ut fra dekk.

Teiner er generelt et "ansvarlig" redskap. Det gir fisk av en utmerket kvalitet og det kan gjøres størrelsesselektivt. Artsselektiviteten er imidlertid ikke særlig god, selv om en kan målrette fangsten mot visse arter ved valg av agn. Et artsselektivitetsproblem, som kan bli betydelig, er **bifangsten av hummer i ålefisket**. Med den svært lave hummerbestanden vi har i dag, er dette et problem som bør kvantifiseres og forhindres.

5. MILJØEFFEKTER AV FISKE

I den senere tid har miljøpåvirkninger ved bruk av ulike redskaper vært mye diskutert (se f.eks. Crowley 1996). Det har bl.a. vært hevdet at trålens dører, gear og wirer kan skade bunnflora og bunnfauna i trålbanen. Dette kan redusere biproduksjonen og artsdiversiteten i områder med stor trålaktivitet. Som et motargument hevdes det at f.eks. i Nordsjøen, hvor det har vært fisket kontinuerlig i flere hundre år, er sjøen fremdeles produktiv. Imidlertid har mange fiskerier i de senere år gradvis gått over til tyngre redskaper som har større effekt på bunnsubstratet enn de gamle redskapsformene. Fangsttynnsatsen har også økt i mange områder.

Et område i Norge som peker seg ut som spesielt følsomt når det gjelder skader på bunnsubstratet er den såkalte "korallskogen" langs Storegga. Dette er en bunnfauna som er svært spesiell, og som lett ødelegges ved mekanisk påvirkning. En ødeleggelse av korallene vil nødvendigvis også påvirke biotopene for en rekke arter som lever i korallskogen. Særlig kan man tenke seg at dette går ut over rekrutteringen av småfisk. Korallskogen gir ypperlige oppvekstområder for yngel, som her kan finne både skjul og næring.

Et annet miljøproblem langs Storegga er hyppige brukskollisjoner mellom faststående garnbruk og trålfiske etter sei ("skallesei-fisket"). Tråling over garnlenkene medfører årlig tap av et stort antall garn. Disse blir stående på bunnen og fortsetter å fiske, gjerne i flere år etter at de ble mistet ("ghost fishing"). Dette resulterer i en betydelig skjult dødelighet av viktige kommersielle arter.

Undersøkelser på Storegga har vist at tapte garn kan fortsette å fiske i flere år etter at de er mistet (Langedal og Kolle 1995). Det er vist at mengden av fisk i garnlenker som soknes opp etter å ha stått ved bunnen over ukjente tidsintervaller, kan være meget stor. Opptil 500 kg fisk på en garnlenke er ikke uvanlig. De viktigste artene er sei, uer, brosme, lange og blåkveite. Dette er unødvendig sløsing med ressurser, og også en ukjent dødelighetsfaktor i bestandsmodellene. Det bør arbeides videre med å redusere mengden av garntapet og med å minske de negative miljøeffektene dersom et tap likevel skulle skje.

Andre miljøproblemer i fiskeriene er tidvis uønsket fangst og neddreping av fugl og pattedyr i linefisket, selv om det har vist seg mulig å forhindre at fugl går på kroken gjennom forskjellige tekniske tiltak (Løkkeborg og Bjordal 1994).

6. KONKLUSJON

Norge har sammen med andre store fiskerinasjoner som målsetning å etablere et ansvarlig fiske, dvs. å utøve fiske slik at havets ressurser og miljøet bevares med hensyn til kvantitet, kvalitet og biologisk mangfold, og forblir tilgjengelig for fiske både for nåværende og kommende slekter. Sett fra fiskerens synspunkt skal et ansvarlig fiske også gir ham en brukbar inntekt.

Nøkkelbegreper i ansvarlig fiske er selektivitet: artsselektivitet og størrelsesselektivitet. Skal vi i framtida kunne drive et ansvarlig fiske, må vi utvikle fangstteknologi som velger ut den arten og den størrelsen av fisk som er ønskelig til ethvert tidsrom. Fram til i dag har man i alt vesentlig forsøkt å utvikle redskaper som fanger den største fisken og skåner rekruttene. Det som imidlertid må være målsetningen for framtidens fiske, er å finne fram til fangstteknologi som gjør oss i stand til å velge ut de individer som er gunstigst sett fra et bestandssynspunkt, eller som i øyeblikket gir høyest pris. Samtidig må andre arter og størrelser skånes. Målsetningen må være fleksibilitet. Vi må lære å beherske seleksjonsteknikken så godt at vi til enhver tid har muligheten til forandre på det størrelses- og artsspekteret vi høster av bestandene våre sett ut ifra en helhetlig vurdering av bestandsstruktur og lønnsomhet.

REFERANSER

Anon., 1995a. Agreed record of conclusions of fisheries consultations between the European Community and Norway. Brussels, 9.12.1995.

Anon., 1995b. Fiskeristatistikk 1991-1992. Statistisk Sentralbyrå, Oslo, NOS C 226, 1995; 135s.

Anon., 1995c. Extract of the report of The Advisory Committee on Fishery Management; Stocks in the North-East Arctic. ICES Working Paper, October-November 1995; 50s.

Anon., 1995d. Extract of the report of The Advisory Committee on Fishery Management; Stocks in the North Sea. ICES Working Paper, October-November 1995; 60s.

Anon., 1995e. Extract of the report of The Advisory Committee on Fishery Management; Widely distributed and migratory stocks. ICES Working Paper, October-November 1995; 45s.

Anon., 1995f. Implementation of technical measures in the common fisheries policy. Communication from the Commission of the European Communities, Brussels, 15.12. 1995; 40s.

Anon., 1995g. Report of a meeting between EU and Norway on conservation of demersal fish stocks in the North Sea. Commission Staff Working Paper, Commission of the European Communities, Brussels 6.12.1995; 113s.

Anon., 1996. Ressursoversikt 1996. Fisken og havet, særnr. 1, 1996; 105s..

Arkley, K., og MacMullen, P., 1996. Commercial evaluation of a separator trawl in a North Sea fishery. ICES Fishing Technology and Fish Behaviour Working Group Meeting, Woods Hole, 15.-18. April 1996, 12p.

Armstrong, C., Bergland, H., Eide, A., Flåten, O., og Larsen, N.-J., 1991. Torskefiskets økonomi og regulering. FORUT Rapport SR0509; 88s.

Beltestad, A.K., Misund, O.A., og Misund, R., 1995. Seleksjon og overleving av makrell ved bruk av rist i makrellnot. Forsøk utført i 1993-94. Havforskningsinstituttet, Interne notat nr. 5, 1995.

Beltestad, A.K., og Misund, O.A. 1996. Size selection in purse seines. Proceedings of the Solving Bycatch Workshop, Seattle, Washington, September 1995. Alaska Sea Brant college Program 1996, in press.

Bogstad, B., Sandberg, P., Viste Solheim, B.T., Steinshamn, S.I., og Kjos Veim, A., 1995. Beskatningsstrategier for Norsk Arktisk torsk. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 4, 1995, 37p.

Bogstad, B., Røttingen, I., Sandberg, P., Viste Solheim, B.T., Steinshamn, S.I., og Tjelmeland, S., 1995. Beskatningsstrategier for Norsk Vårgytende sild. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 3, 1995, 22p.

Crowley, M., 1996. Does dragging harm the habitat? *National Fisherman*, April 1996:39-40.

Flåten, O., og Larsen, N.-J., 1991. Sorteringsrist eller vanlig trål i torskefisket? En økonomisk analyse. Arbeidsnotat, Norges Fiskerihøgskole, Avd. for Økonomi, 20.8.1991; 28s.

Furevik, D., 1993. Fiskeforsøk med havruse og storteiner på Vestlandet, i Altafjorden og Vest-Finnmark. Rapport fra Senter for Marine Ressurser nr. 20-1993, Havforsknings-instituttet, Bergen.

Furevik, D. og Løkkeborg, S., 1994. Fishing trials for tusk (*Brosme brosme*) and cod (*Gadus morhua*) using baited commercial pots. *Fish. Res.* 19: 219-229.

Isaksen, B. og Valdemarsen, J.W. 1994. Bycatch reductions in trawl by utilizing behaviour differences. *I: Marine Fish Behaviour in Capture and Abundance Estimation*, s 69-83. Red. av A. Fernø og S. Olsen. Fishing News Books, Blackwell Sci., Oxford.

Isaksen, B., Valdemarsen, J.W., Larsen, R.B. og Karlsen, L. 1992. Reduction of fish bycatch in shrimp trawl using a rigid separator grid in the aft belly. *Fish. Res.* 13: 335-352.

Jacobsen, T. 1996. Upubliserte data, Havforskningsinstituttet, Senter for Marine Ressurser.

Kirkegaard, E., 1995. Biological impact of fisheries. Presentation at the Intergroup on Conservation and Sustainable Development. Twelfth Meeting, Strasbourg, 12. December 1995.

Langedal, G. og Kolle, J. 1995. Opprensning av tapte fiskeredskaper 1995. Rapport fra Fiskeridirektoratet, Kontoret for Fiskeforsøk og Veiledning, 1995.

Løkkeborg, S. og Bjordal, Å. 1994. Reduced bait loss and bycatch of seabirds in longlining by using a seabird scarer. CCAMLR Scientific Abstracts, WG-IMALF-94/9.

Løkkeborg, S. og Bjordal, Å. 1992. Species and size selectivity in longline fishing: a review. Fish. Res., 311-322.

Michalsen, K., Bjordal, Å. og Soldal, A.V. 1993. Bidødelighet i fløylinefisket etter hyse. Havforskningsinstituttet, Rapport fra Senter for Marine Ressurser nr. 19, 1993, 9 s.

Misund, O.A. og Beltestad, A.K. 1995. Survival of herring after simulated net bursts and conventional storage in net pens. Fish. Res. 22: 293-297.

Nakken, O., Sandberg, P., og Steinshamn, S.I., 1996. Reference points for optimal fish stock management. Submitted to Marine Policy.

Nedreås, K., Sandberg, P., og Veim, A.K., 1995. Biological and economic implications of a multi-gear fishery for Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*). ICES CM 1995/S:5, 25p.

Nedreås, K., Soldal, A.V., og Bjordal, Å., 1996. Performance and biological implications of a multi-gear fishery for Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*). J. Northwest Atlantic Fisheries Science, in press.

Suuronen, P., Erickson, D. og Orrensaly, A. 1996. Mortality of herring escaping trawl codends. Fish. Res. in press.

Ulltang, Ø., 1987. Potential gains from improved management of the Northeast Arctic cod stock. Fish. Res. 5: 319-330.

DEFINISJONER OG FORKORTELSER

Definisjoner på begreper brukt i teksten:

Bidødelighet	Dødelighet at fisk/skalldyr som har vært i kontakt med et fiskeredskap, men som unnslipper
Havfiskeflåte	Hovedsakelig trålere, autolinefartøyer og ringnotfartøyer som fisker på forekomster utenfor 12-mils-sonen.
Industritrålfiske	Trålfiske etter "industrifisk" (øyepål, tobis og kolmule) i Nordsjøen der fangsten går til oppmaling.
Konvensjoneller redskaper	Garn, line, juksa og snurrevad
Kystfiskeflåte	Fartøyer som fisker med konvensjonelle redskaper (garn, line, juksa og snurrevad) innenfor 12-mils-sonen.
Seleksjon	Det man fanger med et fiskeredskap i forhold til de arter og størrelsesgrupper som egentlig er til stede eller tilgjengelig for fangst

Forkortelser brukt i teksten:

ACFM	Advisory Committee on Fishery Management (ICES's rådgivende komite for fiskerireguleringer)
ICES	International Council for Exploration of the Sea (Det internasjonale råd for havforskning)
TAC	Total allowable catch (Total fangstkvote)