

FISKEN OG HAVET, SÆRNUMMER 1 - 1997
ISSN 0802 0620

RESSURSOVERSIKT 1997

Redaktør
Reidar Toresen

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Mars 1997

Med bidrag fra
Fiskeriforskning og Møreforskning

INNHOOLD

| | |
|---|-----|
| FORORD | 5 |
| SAMMENDRAG | 7 |
| SUMMARY | 9 |
| 1. ØKOSYSTEMET BARENTSHAVET | 11 |
| 1.1. Norsk-arktisk torsk | 14 |
| 1.2. Norsk kysttorsk | 18 |
| 1.3. Norsk-arktisk hyse | 19 |
| 1.4. Lodde | 21 |
| 1.5. Reker | 25 |
| 1.6. Sel | 29 |
| 1.7. Hval | 33 |
| 2. ØKOSYSTEMENE I NORSKEHAVET OG PÅ KYSTEN | 35 |
| 2.1. Norsk vårgytende sild | 37 |
| 2.2. Kolmule | 40 |
| 2.3. Sei | 43 |
| 2.4. Lange, brosme og blålange..... | 45 |
| 2.5. Norsk-arktisk blåkveite..... | 49 |
| 2.6. Uer | 52 |
| 3. ØKOSYSTEMENE NORDSJØEN OG SKAGERRAK | 55 |
| 3.1. Nordsjøsild og sild i Skagerrak | 59 |
| 3.2. Makrell | 62 |
| 3.3. Taggmakrell | 67 |
| 3.4. Brisling | 69 |
| 3.5. Sei | 71 |
| 3.6. Torsk, hyse og hvitting | 73 |
| 3.7. Industritrålfisket i Nordsjøen | 76 |
| 3.8. Reker | 78 |
| 4. ANDRE MARINE RESSURSER | 79 |
| 4.1. Vassild | 80 |
| 4.2. Polartorsk | 81 |
| 4.3. Rognkjeks | 82 |
| 4.4. Breiflabb..... | 85 |
| 4.5. Leppefisk | 88 |
| 4.6. Ål | 88 |
| 4.7. Gapeflyndre | 89 |
| 4.8. Pigghå, skater og rokker, brugde og håbrann | 90 |
| 4.9. Kongekrabbe, krabbe, hummer og sjøkreps | 91 |
| 4.10. Haneskjell | 94 |
| 4.11 Tang og tare | 95 |
| 5. MENGDEMÅLING AV FISK | 97 |
| 6. NYTUTVIKLET TORSKETEINE - BRUK OG MULIGHETER | 103 |
| 7. MAKRELLEN - BIOLOGI OG FORVALTNINGSPROBLEM | 106 |
| 8. NY ANVENDBAR MERKETEKNOLOGI | 108 |
| 9. KANNIBALISME HOS NORSK-ARKTISK TORSK I BARENTSHAVET | 111 |
| BESTANDSVURDERING OG KVOTETILRÅDNING | 113 |
| LISTE OVER ARTS-, SLEKTS- ELLER FAMILIENAVN | 115 |

FORORD

Ressursoversikten beskriver tilstanden i de viktigste bestandene for norske fiskerier. I tillegg er det tatt med noen få utnyttede, men potensielle ressurser. Bestandsvurderingene er basert på undersøkelser utført av Havforskningsinstituttets Senter for marine ressurser og på rapporter fra Det internasjonale råd for havforskning (ICES). Dessuten er ansvaret for forvaltningen med tilhørende forskningsinnsats for enkelte arter lagt til Fiskeriforskning i Tromsø. Møreforskning bidrar til HIs ressursovervåkning på enkelte bestander. Resultater fra fellesundersøkelser med naboland, blant annet Russland, Island og EU-land, inngår også som en naturlig del av vurderingsgrunnlaget.

ICES har en sentral rolle når det gjelder fiskeriforvaltningen i det nordøstlige Atlanterhavet. Vi har tatt med en egen artikkel som beskriver prosessen gjennom ICES-systemet fra data til råd og anbefalinger.

Arbeidet med ressursoversikten involverer en stor del av Ressurssenterets stab, både direkte og indirekte. Bidrag har ellers kommet fra Fors-

kningsstasjonen Flødevigen, Fiskeriforskning i Tromsø og Møreforskning i Ålesund. For å lette videre forespørsler, har vi satt opp en liste over de forskerne som har hatt hovedansvaret for utarbeidelsen av de forskjellige delene av ressursoversikten. Der ikke annet er nevnt, har kontaktpersonene tilhold ved Havforskningsinstituttet.

I denne ressursoversikten er det brukt norsk standard for tegnsetting i tall, dvs punktum er tusenskilletegn og komma er desimal-skilletegn. I tabellene betyr «+» tall som er mindre enn 5% av enheten som er brukt, «-» betyr at data mangler. Se forøvrig en liste over vanlig brukte forkortelser bakerst i oversikten. Der finnes også en liste med norske, engelske og vitenskapelige navn for de arter som er behandlet.

Vignettegningene er laget av Stein Mortensen.

Redaksjonskomiteen for Ressursoversikten 1996 har bestått av Reidar Toresen (redaktør), Anne-Liv Johnsen, Ole Arve Misund, Sigbjørn Mehl og Kari Østervold Toft.

Denne rapporten refereres slik: *This report should be referred to as:*
Ressursoversikt 1997, Fisken og Havet, Særnr. 1 - 1997

RESSURSOVERSIKT 1997

- | | | |
|----------|--|---------------------------------------|
| 1 | Økosystemet i Barentshavet | R. Sætre/B. Bogstad |
| 1.1 | Norsk-arktisk torsk | B. Bogstad |
| 1.2 | Norsk kysttorsk | J.-E. Eliassen ¹ |
| 1.3 | Norsk-arktisk hyse | B. Bogstad |
| 1.4 | Lodde | H. Gjøsæter |
| 1.5 | Reker | M. Aschan ¹ |
| 1.6 | Sel | N. Øien |
| 1.7 | Hval | N. Øien |
| 2 | Økosystemene i Norskehavet og Norskekysten | R. Sætre/B. Bogstad |
| 2.1 | Norsk vårgytende sild | I. Røttingen |
| 2.2 | Kolmule | T. Monstad |
| 2.3 | Sei nord for 62°N | T. Jakobsen |
| 2.4 | Lange, brosme og blålange | O.R. Godø/N.R. Hareide ² |
| 2.5 | Norsk-arktisk blåkveite | K.H. Nedreaas |
| 2.6 | Uer | K.H. Nedreaas |
| 3 | Økosystemene i Nordsjøen og Skagerrak | R. Sætre/D.W. Skagen |
| 3.1 | Sild sør for 62°N | R. Toresen |
| 3.2 | Makrell | S.A. Iversen |
| 3.3 | Taggmakrell | S.A. Iversen |
| 3.4 | Brisling | E. Torstensen |
| 3.5 | Sei sør for 62°N | O.M. Smedstad |
| 3.6 | Torsk, hyse og hvitting i Nordsjøen | O.M. Smedstad |
| 3.7 | Industritrålfisket i Nordsjøen | J. Lahn-Johannesen |
| 3.8 | Reker sør for 62°N | S. Tveite |
| 4 | Andre marine ressurser | A. Aglen |
| 4.1 | Vassild | T. Monstad |
| 4.2 | Polartorsk | H. Gjøsæter |
| 4.3 | Rognkjeks | K. Sunnanå ¹ |
| 4.4 | Breiflabb | K.H. Nedreaas/A. Woll ² |
| 4.5 | Leppefisk | Å. Bjordal |
| 4.6 | Ål | S. Tveite |
| 4.7 | Gapeflyndre | O.T. Albert ¹ |
| 4.8 | Pigghå, skater og rokker, brugde og håbrann | S. Myklevoll |
| 4.9 | Kongekrabbe, hummer, krabbe, sjøkreps | M. Hufthammer/S. Tveite |
| 4.10 | Haneskjell | J. Sundet ¹ |
| 4.11 | Tang og tare | J.H. Fosså |
| 5 | Mengdemåling av fisk | O. Nakken |
| 6 | Nyutviklet torsketeine - anvendelser og muligheter | D. M. Furevik |
| 7 | Makrellens biologi og forvaltningsproblem | S. A. Iversen |
| 8 | Ny anvendbar merketeknologi | O.R. Godø/ K. Michalsen |
| 9 | Kannibalisme hos norsk-arktisk torsk i Barentshavet | B. Bogstad, T. Jakobsen og S. Mehl |

¹⁾ Fiskeriforskning, Tromsø

²⁾ Møreforskning, Ålesund

SAMMENDRAG

Ressursoversikten 1997 gir signaler om stabil utvikling for de fleste viktige bestandene i Barentshavet og Norskehavet. Bestandene av norsk-vårgytende sild og norsk-arktisk torsk holder seg stabile på et høgt nivå. Loddebestanden vil fortsatt være liten i minst ett - to år, men god rekruttering i 1996 og rekordartet individuell vekst kan bære bud om bedre tider.

I Nordsjøen er de fleste fiskebestandene fortsatt i dårlig forfatning. Fiskepresset er høgt, og det er små muligheter til å få god rekruttering fordi gytebestandene er lave. Nordsjøens silda har en gytebestand på 500.000 tonn, mens den sikre biologiske grensen er satt til 800.000 tonn. Makrellbestandene er på et nivå der det ikke finnes historisk kunnskap om rekrutteringspotensialet.

Bestanden av norsk-arktisk torsk har stabilisert seg rundt 2,5 millioner tonn, det er samme nivå som i 1960- og 1970-årene. Gytebestanden økte fra 570.000 tonn i 1995 til 830.000 tonn i 1996 og ventes å øke ytterligere i 1997. Vi må tilbake til årene før 1960 for å finne tilsvarende høgt nivå på gytebestanden. Det er noe usikkert hvordan torskbestanden vil takle mangelen på lodde i Barentshavet. Så langt ser det ut til at den har erstattet lodda med amfipoder. Den spiser også mer småtorsk. Kannibalismen vil trolig holde seg på et høgt nivå framover.

1990-årsklassen av norsk-arktisk hyse var svært sterk og har bidratt til den forbedrede rekrutteringen til hysebestanden. Totalbestanden er nå rundt 700.000 tonn og gytebestanden omlag 400.000 tonn. Dette er den høyeste gytebestanden vi har målt siden 1950 da vi startet innsamling av data for denne bestanden. Grunnlaget for god rekruttering er tilstede, men de naturlige svingningene i rekrutteringen til hysebestanden gjør at vi regner med store variasjoner både i bestand og utbytte også i framtida.

Loddebestanden i Barentshavet er fortsatt på samme lave nivå som i 1986-1987, og den vil

holde seg lav de nærmeste årene. Den voksne lodda har fortsatt høy dødelighet. Men rekrutteringen har som ventet bedret seg de to siste årene, blant annet fordi det var mindre ungsild i Barentshavet i 1995-1996 enn i årene før. Et annet positivt tegn er at den individuelle veksten var rekordhøg i 1996. Gjennomsnittsvekten for to-åringer er den høyeste siden 1974.

Rekebestanden i Barentshavet økte med omlag 30% fra 1995 til 1996. Størst økning var det på Thor Iversen-banken og Gåsbanken. Dette skyldes blant annet at torsken spiste mindre reker i 1995 enn i 1994. I tillegg steg temperaturen i Barentshavet i 1995.

Vågehvaltellingen som ble utført sommeren 1995 dekket Barentshavet, Grønlandshavet, Norskehavet og nordlige del av Nordsjøen. Dataene ble analysert av en arbeidsgruppe under IWCs vitenskapskomité. Vitenskapskomitéen godkjente beregningene som gir 118.000 dyr i hele telleområdet. 112.000 av disse tilhører den nordøstatlantiske bestanden.

Fangsten av norsk-vårgytende sild nådde 1,3 millioner tonn i 1996. Dette tilsvarer årsfangstene i «sildeeventyr-tiden» på 50-tallet. I 1997 og 1998 vil gytebestanden fortsatt være høy, 7 millioner tonn i 1997. Men i tre-fire år etter 1998 vil vi få en betydelig reduksjon i gytebestanden. Dette skyldes at de svakere årsklassene 1993-1995 kommer inn i gytebestanden, og rekrutteringen fra disse vil ikke kunne kompensere det som tas ut i fiske og naturlig dødelighet. Dette vil måtte gi reduserte kvoter i denne perioden.

1995-årsklassen av kolmule kom inn i fisket som nullåringer om høsten. Det ga et vellykket industritrålfiske i Nordsjøen, som fortsatte inn i 1996. Gytebestanden er mellom 1,5 og 2,3 millioner tonn, det samme som i 1994 og 1995. 1992- og 1993-årsklassene dominerte gytebestanden i 1996. De tre følgende årsklassene er gode, noe som vil øke gytebestanden de nærmeste årene.

Seifisket nord for 62°N har hatt en positiv utvikling noen år, men gikk noe ned i 1996. Rekrutteringen til bestanden har vært god de seinere årene, noe som har gitt en markert økning i gytebestanden. Men for høy beskatning, litt svakere rekruttering og redusert individuell vekst vil trolig gi redusert gytebestand i 1997.

Alle vurderinger av bestandssituasjonen for lange, blålange og brosme er basert på fangstutvikling og innsatsdata. For lange viser analyser at innsatsen har økt og fangsten pr enhet fangstinnsett har gått ned siden 1970. Lengde- og aldersmateriale viser redusert gjennomsnittsstørrelse og alder for fisk over seks år de siste 20 årene. Dette tyder på overbeskatning og urasjonell utnyttelse av ressursene. For å oppnå forsvarlig overvåkning og forvaltning, har vi behov for å forbedre datainnsamlingen.

Totalbestanden av norsk-arktisk blåkveite har holdt seg mellom 60.000-70.000 tonn og gytebestanden mellom 40.000-50.000 tonn siden 1992. Alle data fra forskningstokt tyder på fortsatt lav rekruttering, men svikten er ikke påvist i forsøksfisket. I 1996 kartla vi områdene nord og øst for Spitsbergen. Foreløpige beregninger viser yngelmengder på nivå med det som ble målt i Svalbardområdet før rekrutteringssvikten. Tilslutt fra dette området til den fiskbare bestanden kan være en forklaring på uoverensstemmelsen. I de tradisjonelle fangstområdene ved Svalbard og i Barentshavet er 1995-årsklassen relativt bra både som null- og ettåringer. 1996-årsklassen ser derimot ut til å være svak som 0-gruppe.

Det foreligger ikke pålitelige beregninger for bestanden av vanlig uer. Om nedgangen i fisket skyldes nedgang i bestanden eller redusert innsats er usikkert. HIs bunnfisktokt viser en stabil ungfiskbestand, men vinteren 1996 så vi en reduksjon i gruppen av uer mindre enn 15 cm. Snabelueren har en gytebestand på et historisk lavmål, og bestanden vurderes å være utenfor sikre biologiske grenser. Årsklassene har vært svake på hele 90-tallet, og 1996-årsklassen er den svakeste vi har målt. Det vil ta lang tid å bygge opp igjen bestanden, selv med mye lavere fangster. Snabelueren vokser seint, og yngel og småfisk blir i perioder beitet på både av torsk og sild.

Gytebestanden av Nordsjøsilde er redusert de siste seks årene. Den tok seg litt opp i 1994, men ble i 1995 igjen målt til rundt 500.000 tonn. Bestanden har hatt et altfor høgt fiskepress. Rekrutteringen er dårlig, noe som dels skyldes det store årlige uttaket av ungsild. I tillegg sviktet den individuelle veksten hos de fleste årsklassene i 1993. Dette førte til at flere individer enn ventet ble tatt, og fiskedødeligheten økte. For å få ny vekst i gytebestanden må fisket på ungsild begrenses både i Nordsjøen og Skagerrak, og fiskepresset på den voksne bestanden må reduseres.

Makrellen som beskattes i våre områder gyter i tre områder; Nordsjøen, sør-vest av Irland og utenfor Portugal og Spania. Alle de tre bestandene er i dårlig forfatning. Samlet gytebestand ble beregnet til vel 2,7 millioner tonn i 1995/96. Regner vi med at fiskedødeligheten i 1996 var på samme nivå som i 1995, gir det en total gytebestand på 2,4 millioner tonn i 1996. Dette er det laveste nivå vi kjenner. Vi har derfor ikke kunnskap om hvilket rekrutteringspotensial bestanden nå har.

Seibestanden i Nordsjøen ble beregnet til 400.000 tonn i 1994. Gytebestanden er beregnet til 143.000 tonn i 1996, en økning fra bunnivået på 78.000 tonn som ble målt i 1990. Fiskedødeligheten har gått ned de siste årene. Dette kan gi en gytebestand på rundt 160.000 tonn i 1998.

I mer enn 20 år har torskebestanden i Nordsjøen gått nedover. Gytebestanden er nå knapt 103.000 tonn, mens den sikre biologiske grensen er satt til 150.000 tonn. Dagens fiskemønster gir høy dødelighet på ett- og toåringer og gjør at færre enn fire av hundre ett år gamle torsk i Nordsjøen lever til den blir tre år. Den lave gytebestanden gir også små muligheter for å få gode årsklasser. Av de siste ti årsklassene, er det kun 1993-årsklassen som er av middels styrke.

Hysebestanden i Nordsjøen har gitt flere gode årsklasser på 90-tallet. Bestanden har vokst litt, men om ikke fiskedødeligheten reduseres, vil effekten av de gode årsklassene være kortvarig.

SUMMARY

This annual report on the marine resources states that most of the important fish stocks in the Barents Sea and the Nordic Sea have a stable development. The Norwegian spring spawning herring and the Northeast Arctic cod have stabilised on a high stock level. The capelin stock will stay on a low level for at least a few years, however, good recruitment in 1996 and strong individual growth may better the perspectives.

The fish stocks in the North Sea are still in poor condition. The fishing pressure is high and due to low spawning stocks there are few possibilities of improved recruitment. The spawning stock of North Sea herring is estimated at 500.000 tonnes, the safe biological level is 800.000 tonnes. The mackerel stocks are on a level where we lack historical knowledge about the recruitment potential.

The Northeast Arctic cod stock has stabilised around 2,5 million tonnes, the same level as in the 1960- and 1970s. The spawning stock increased to 830.000 tonnes in 1996 and is expected to increase further in 1997. It is, however, somewhat uncertain how the lack of capelin in the Barents Sea will affect the cod stock. So far it seems that the capelin has been substituted by amphipodes. The cod also eats smaller cod. This cannibalism will probably remain on a high level in the years to come.

The strong 1990 year-class of Northeast Arctic haddock has contributed strongly to the improved recruitment to this stock. The total stock has now reached 700.000 tonnes and the spawning stock is around 400.000 tonnes. This is the largest spawning stock measured since 1950. The basis for good recruitment is established, however, natural fluctuations in the haddock stock give reason to count on large variability both in stock and outcome in the future.

The capelin stock in the Barents Sea is still poor and it will stay low in the years to come. The mature capelin still suffers from high natural mortality. However, recruitment has improved over the last

two years as expected, mainly because of less amount of young herring in the Barents Sea in 1995-1996. Another positive sign is that the individual growth reached a record-high level in 1996. The average weight of two year old capelin is the highest since 1974.

The shrimp stock in the Barents Sea increased by approximately 30% from 1995 to 1996. The highest increase was measured on the Thor Iversen-banken and the Gåsbanken. The reason for this increase was that the Northeast Arctic cod consumed less shrimp in 1995 than in 1994. Additionally, the temperature increased in the Barents Sea in 1995.

The counting of minke whales during the summer of 1995 covered the Barents Sea, The Greenland Sea, the Nordic Sea and the northern part of the North Sea. The data were analysed by a working group under the International Whaling Commissions scientific committee. This committee acknowledged the estimates giving 118.000 individuals in the whole area covered. 112.000 of these belong to the Northeast Atlantic stock.

The catch of Norwegian spring spawning herring reached 1,3 million tonnes in 1996. This is equivalent to the yearly catches in the great herring period in the 50s. The spawning stock will remain high in 1997 and 1998, estimated at 7 million tonnes in 1997. For three or four years after 1998, however, there will be a marked decrease in the spawning stock. The weaker year-classes of 1993-1995 will then enter the spawning stock and the recruitment from these year-classes will not be able to compensate for the catch and natural mortality. The consequence must be reduced quotas during this period.

The 1995 year-class of blue whiting entered the fishery as 0-group in the autumn of 1995. This gave a successful industrial trawl fishery in the North Sea, that continued in 1996. As in 1994 and 1995, the spawning stock is estimated at between 1,5 and 2,3 million tonnes. The spawning stock was dominated by the 1992 and 1993 year-classes in

1996. The year-classes from 1994-1996 are all good and this will increase the spawning stock in the years to come.

The fishery for saithe north of 62°N has increased over the last years, but had a reduction in 1996. The recruitment has been good the last years and this has led to an increase in the spawning stock. However, too high fishing pressure, a somewhat weaker recruitment and reduced growth will probably decrease the spawning stock in 1997.

All assessments done on ling, blue ling and tusk are made on information about catch and effort data. Analysis of data for ling show increased effort and reduced catch per unit effort since 1970. Length- and age data indicate reduced average size and age for fish more than six years old over the last 20 years. These are signs of over-fishing and irrational use of the resources. We need to improve the collection of data to establish responsible monitoring and management.

The total stock of Northeast Arctic Greenland halibut has been estimated at 60.000-70.000 tonnes and the spawning stock at 40.000 - 50.000 tonnes since 1992. All data from scientific surveys still indicate a strong reduction in the recruitment, but this has not been proved in the experimental fishery. In 1996 IMR monitored the areas north and east of Spitsbergen. Preliminary assessments indicate an amount of juveniles at a level equal to that measured in the Svalbard area ahead of the recruitment failure. Juveniles from this area entering the catchable stock might be one reason for the discrepancy mentioned. The 1995 year-class proved to be relatively strong both as nil- and one-yearlings in the traditional fishing areas off Svalbard and in the Barents Sea. The 1996 year-class seems to be weak as 0-group.

There are no reliable assessments made on *Sebastes mentella*. Whether the decrease in fishery is caused by a decrease in the stock or reduced effort is not to be said. The spawning stock of *Sebastes marinus* is on a historical low level and the stock is estimated to be outside safe biological limits. During the 90s all year-classes have been weak and the 1996 year-class is the weakest ever measured.

The spawning stock of North Sea herring has de-

creased over the last six years. It increased somewhat in 1994, but in 1995 it was estimated at 500.000 tonnes. The stock has suffered too high fishing pressure. The recruitment is poor, partly caused by the high yearly catch of young herring. Additionally, the individual growth failed in most of the year-classes in 1993. A higher number of individuals than expected were caught and the fishing mortality increased. To get new growth in the stock, the fisheries on young herring must be limited both in the North Sea and in Skagerrak. The fishing pressure on the mature stock must also be reduced.

The mackerel in our waters spawns in three different areas; in the North Sea, south-west of Ireland and off Portugal and Spain. All three components are in poor condition. The total spawning stock was estimated at 2,75 million tonnes in 1995-1996. If we use a fishing mortality in 1996 equal to the one in 1995, the spawning stock in 1996 will be 2,4 million tonnes. This is the lowest level known. We lack knowledge about the recruitment potential on this level.

The total stock of saithe in the North Sea was estimated at 400.000 tonnes in 1994. The spawning stock is estimated at 143.000 tonnes in 1996, an increase from the bottom level of 78.000 tonnes measured in 1990. The fishing mortality has diminished over the last years. This might give a spawning stock around 160.000 tonnes in 1998.

For more than 20 years there has been a decrease in the spawning stock of cod in the North Sea. The spawning stock is now estimated at nearly 103.000 tonnes, while the safe biological limit is assessed at 150.000 tonnes. The fishing pattern gives high mortality on one- and two-year old fish and fewer than four out of hundred one-year old cod survives to the age of three. The low spawning stock has a low possibility to produce good year-classes. Of the ten latest year-classes only the one produced in 1993 is of average size.

The stock of haddock in the North Sea has produced several good year-classes during the 90s. The stock has increased somewhat, however, if the fishing mortality is not reduced, the effect of good year-classes will be of limited value.

I. ØKOSYSTEMET I BARENTSHAVET

Barentshavet er et sokkelhav på omtrent 1,4 millioner km² hvor størstedelen er grunnere enn 300 meter og det midlere dypet er 230 meter (figur 1.1). Bunntopografien har stor innflytelse på fordeling og bevegelse av vannmassene. Innstrømmingen av varmt atlantisk vann til Barentshavet (Nordkappstrømmen) deler seg i en nordlig og en sørlig del. Innstrømming av kaldt arktisk vann skjer fra nordøst mot sørvest. Det som karakteriserer Barentshavet er store variasjoner fra et år til et annet, både i varmeinnhold og isdekke. Den viktigste årsaken til dette er endringer i innstrømningsvolum og egenskaper ved det atlantiske vannet.

Fra 1989 til 1995 var temperaturen i Barentshavet høyere enn langtidsgjennomsnittet. Temperaturen i 1996 var vesentlig lavere enn i de fem foregående årene, og er nå under langtidsgjennomsnittet. Observasjonene tyder på at volumtransporten av varmt og salt vann inn i Barentshavet fra Norskehavet vinteren 1995/96 var redusert sammenlignet med tidligere år, samtidig som varmetapet fra hav til atmosfære var større enn i de foregående årene.

Barentshavet er et høyproduktivt område som er i stand til å opprettholde store pelagiske fiskebestander som mat for andre arter i næringskjeden, inkludert mennesket. Torsk, lodde og sild er nøkkelarter i dette systemet. Torsk beiter på både lodde, sild og torsk, mens silda beiter på loddelarver. Økosystemet har en tendens til å skifte mellom perioder med god rekruttering til torske- og sildebestanden og en redusert loddebestand, og perioder hvor sild er fraværende i Barentshavet, torskerekrutteringen moderat og loddebestanden stor. Dette siste karakteriserte perioden fra 1970 til 1985. Året 1983 ga vellykket rekruttering både av torsk og sild, men sildebestanden var likevel for liten til å fø den voksende torskebestanden. Resultatet var matmangel for torskene med minket vekst, økt dødelighet og høyere beitepress på både sild og lodde. Dette førte til at alle tre nøkkelbestandene ble

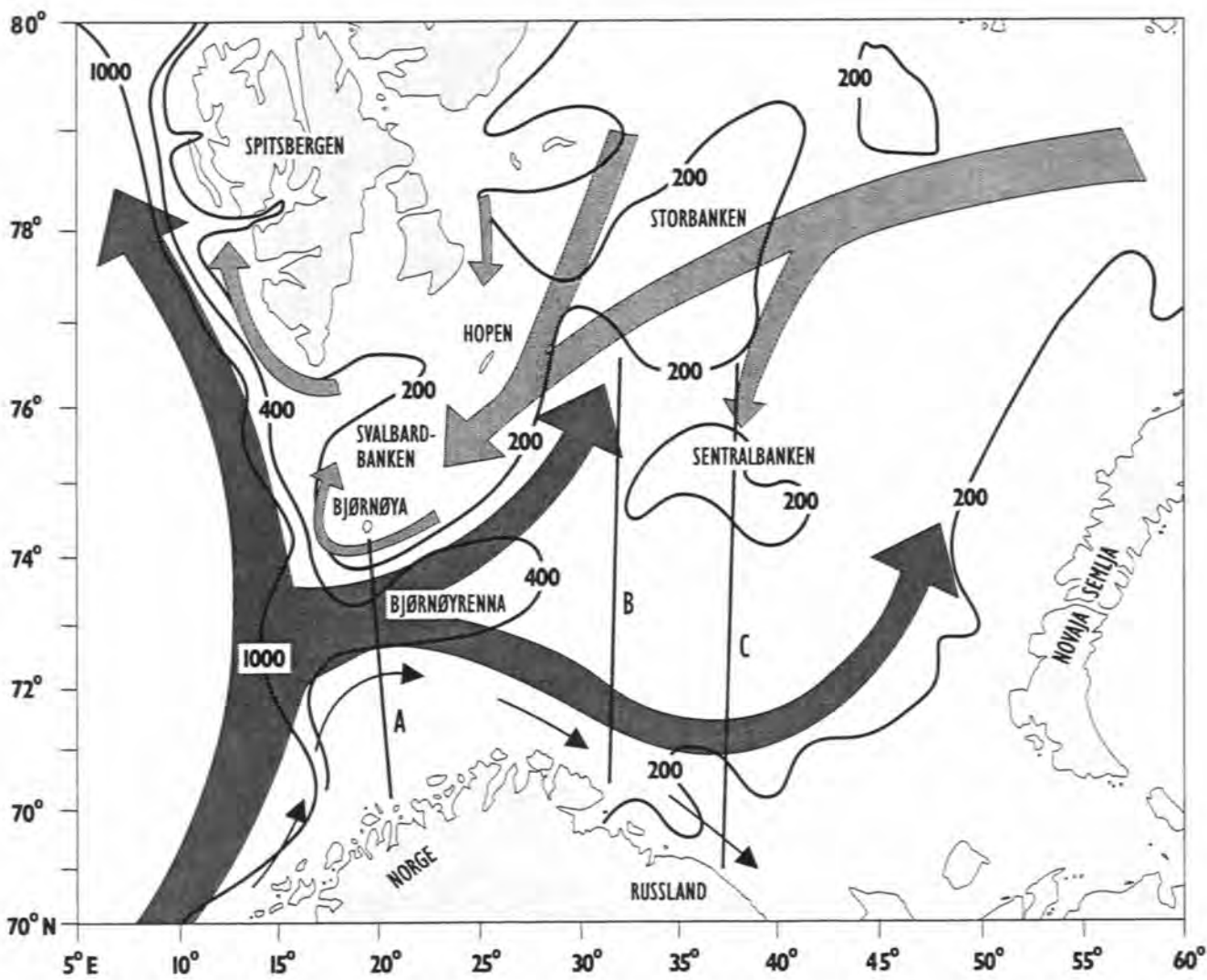
redusert, og dermed ble det mindre mat både for sjøpattedyr og sjøfugl.

Spiseseddelen til torskene er en god tilstandsindikator når det gjelder økosystemet i Barentshavet. Figur 1.2 viser dietten til norsk-arktisk torsk i perioden 1984-1995, beregnet ut fra data for mageinnhold, fordøyelseshastighet og antall torsk i hver aldersgruppe. Dataene for torskens mageinnhold er hentet fra en felles norsk-russisk database. Modellen for torskens fordøyelsesrate er basert på forsøk utført ved Norges fiskerihøgskole i Tromsø, mens antall ved alder er fra ICES. Vi ser at torskens konsum av lodde har blitt redusert fra 3,6 millioner tonn i 1993 til 0,8 millioner tonn i 1995. Denne reduksjonen er i tråd med reduksjonen i det akustiske estimatet av lodde (5,1 millioner tonn høsten 1992 mot 0,2 millioner tonn i 1994 og 1995), men ligger høyt i forhold til bestandsanslagene de to siste årene. En tilsvarende reduksjon i konsum av lodde skjedde i 1986-1988, da loddebestanden også var minkende. Vi ser videre at torskens konsum av amfipoder har økt kraftig fra 1993 til 1995, og amfipoder er nå det viktigste byttedyret for torskebestanden. Torskens konsum av krill, reker og polartorsk økte fra 1993 til 1994, for så å avta i 1995.

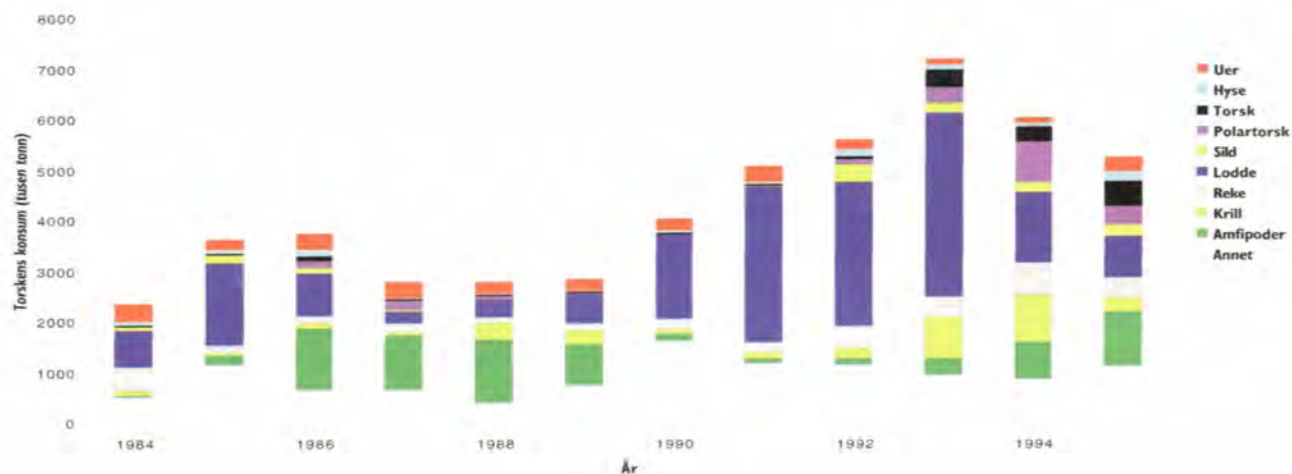
Kannibalismen hos torsk økte kraftig fra 1992 til 1993-1994, for så å øke ytterligere i 1995. Andelen av torsk i dietten er likevel ikke høyere enn hva de (riktignok sparsomme) magedataene fra 1950-årene viser, men torsk er nå det tredje viktigste byttedyret for torsk (etter amfipoder og lodde). Torskens konsum av uer var lavt i 1993-1994, men økte igjen i 1995 og ligger nå på samme nivå som i perioden 1984-1992. Torskens konsum av hyse økte betydelig fra 1994 til 1995, mens torskens konsum av sild har holdt seg stabilt i perioden 1993-1995. Konsumet per torsk gikk ned fra 1994 til 1995, uten at dette ga seg utslag i reduksjon i den individuelle veksten hos torsk.

I tillegg til torsken er grønlandssel og vågehval de viktigste fiskespisende artene i Barentshavet. Det årlige konsumet til den delen av den nordøst-atlantiske vågehvalbestanden som forekommer langs Norskekysten, i Barentshavet og ved Spitsbergen er beregnet til omlag 1,4 millioner tonn, herav 0,9 millioner tonn fisk (vesentlig sild, torsk, lodde og hyse).

Grønlandsselens årlige konsum er beregnet til omlag 1,1 millioner tonn, herav 700.000 tonn fisk. Tabell 1.1 oppsummerer biomassetall for arter og dyregrupper samt konsumtall for Barentshavet.



Figur 1.1 Dybde-forhold (1000, 400, 200 meters dybdekoter) og de dominerende permanente strømsystemene i Norskehavet /Barentshavet.
Depths (1000, 400, 200 meters contours) and dominating prevalent current systems in the Norwegian Sea/Barents Sea.

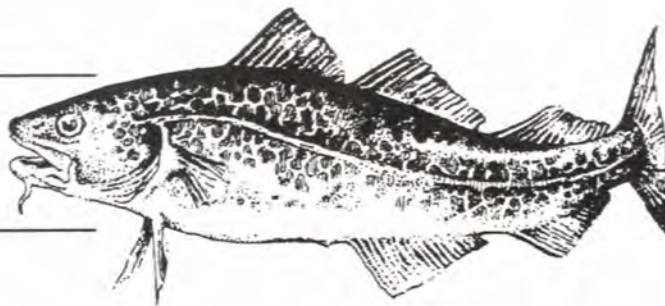


Figur 1.2 Torskens konsum (tusen tonn) av ulike byttedyr i perioden 1984-1995, beregnet ut fra mageprøver.
Consumption by cod (thousand tonnes) of various prey species during 1984-1995, estimated from stomach samples.

Tabell 1.1 Barentshavet. Biomassetall for arter og dyregrupper samt konsumtall for toppredatorene.
Barents Sea. Biomass of species and groups of species together with estimated consumption for top predators.

| Art/artsgruppe | Biomasse (mill. tonn) | Konsum (mill. tonn) |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| Dyreplankton inkl. krill | 30 | |
| Lodde | 0.2 - 10 | |
| Sild | 0 - 4 | |
| Torsk | 2 | 6 |
| Hval | 0,5 | 1 |
| Sel | 0,5 | 1 |

1.1 Norsk-arktisk torsk



Bestanden har stabilisert seg på 2,5 millioner tonn. Gytebestanden økte til 830.000 tonn i 1996 og vil øke ytterligere i 1997.

Fisket

Foreløpige oppgaver tyder på at de totale landinger av norsk-arktisk torsk i 1995 utgjorde 740.000 tonn (tabell 1.1.1). Dette er 40.000 tonn over avtalt kvote. Av rapporterte fangster landet norske fiskere 358.300 tonn torsk (tabell 1.1.2). Av dette var ca 39.700 tonn kysttorsk tatt i området fra Vesterålen til Stad som ikke er inkludert i tallet for norsk-arktisk torsk.

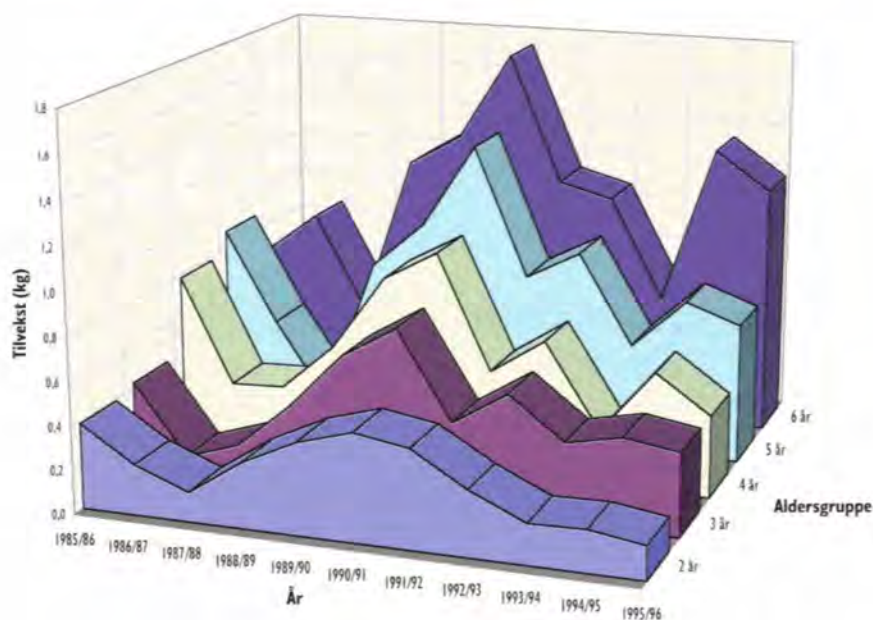
Bestandsanalysene høsten 1995 viste at bestanden var innenfor sikre biologiske grenser. ICES ga derfor ingen konkret kvoteanbefaling for 1996, men presenterte fangstprognoser for ulike beskatningsnivåer. I avtalen med Russland ble torskekvoten for 1996 totalt satt til 740.000 tonn,

samme kvote som i 1995. Tilgjengelige oppgaver tyder på at totalt oppfisket torskekvantum i 1996 var ca 761.600 tonn, hvorav ca 40.000 tonn norsk kysttorsk. Landinger av norsk-arktisk torsk vil dermed utgjøre rundt 721.600 tonn (tabell 1.1.1), noe som er 21.600 tonn over fastsatt kvote. Inkludert i dette tallet er et antatt kvantum på 28.100 tonn fisket av land uten kvote.

Lofotfisket (tabell 1.1.3) lar seg fra og med 1990 vanskelig sammenligne med tidligere år fordi kvotereguleringer nå er blitt innført også i kystfisket.

Bestandsgrunlaget

I følge bestandsvurderingene gjort av ICES gikk bestanden tilbake fra 1,2 millioner tonn i 1986 til 0,8 millioner tonn i 1988 (figur 1.1.2). Fra



Figur 1.1.1

Individuell vektøkning for aldersgrupper av norsk-arktisk torsk.
Individual weight increase by age group for the Northeast Arctic cod.

Tabell 1.1.1 Norsk-arktisk torsk. Landinger (tusen tonn) fordelt på nasjoner og områder.
Landings (thousand tonnes) of Northeast Arctic cod by country and area.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ | 1996 ² |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Frankrike | + | 2,6 | 1,9 | 0,6 | 1,0 | 0,3 | 3,6 | 2,0 | 4,9 | 5,3 |
| Færøyene | 15,0 | 15,3 | 15,7 | 9,6 | 9,0 | 11,7 | 17,4 | 22,8 | 23,0 | 18,4 |
| Grønland | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,3 | 5,4 | 6,9 | 7,1 | 6,6 |
| Island (u/kvote) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,4 | 36,7 | 34,2 | 25,0 |
| Norge ^{3,4} | 268,0 | 223,4 | 159,9 | 88,7 | 126,2 | 168,5 | 221,1 | 318,4 | 319,5 | 311,5 |
| Russland | 202,3 | 169,4 | 134,3 | 74,6 | 119,4 | 182,3 | 244,9 | 291,9 | 296,2 | 300,5 |
| Spania | 16,2 | 10,9 | 7,8 | 8,0 | 3,7 | 6,2 | 8,8 | 14,9 | 15,5 | 16,1 |
| Storbritannia | 11,0 | 8,1 | 8,7 | 3,4 | 4,0 | 6,1 | 11,3 | 15,6 | 16,3 | 16,7 |
| Tyskland | 8,0 | 3,4 | 3,6 | 1,6 | 2,6 | 3,9 | 5,9 | 8,3 | 7,6 | 8,3 |
| Andre | 2,5 | 1,9 | 1,3 | 0,5 | 3,3 | 1,2 | 1,9 | 5,3 | 6,6 | 10,1 |
| Andre u/kvote | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,0 | 23,3 | 9,1 | 3,1 |
| Total | 523,1 | 434,9 | 333,2 | 187,0 | 269,2 | 383,5 | 531,6 | 746,1 | 740,0 | 721,6 |
| Urapportert overfiske ⁵ | | | | 25,0 | 50,0 | 130,0 | 50,0 | 25,0 | | |
| Barentshavet (I) | 146,1 | 166,6 | 163,9 | 62,3 | 71,0 | 124,2 | 195,8 | 359,7 | 256,9 | |
| Bjørnøya/ Spitsbergen (IIb) | 131,6 | 58,4 | 18,6 | 25,3 | 41,2 | 86,5 | 66,5 | 86,2 | 171,0 | |
| Norskekysten (IIa) | 245,4 | 209,9 | 150,1 | 99,5 | 157,0 | 172,8 | 269,4 | 306,4 | 312,1 | |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport og Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall. ² Prognose. ³ Kysttorsk ikke inkludert. ⁴ Inkludert norske fartøyers fiske på russisk kvote. ⁵ Ikke fordelt på område. Fiske utenom kvoten har foregått dels i Smuthullet (Island og andre) og dels som urapportert overfiske av land med kvote.

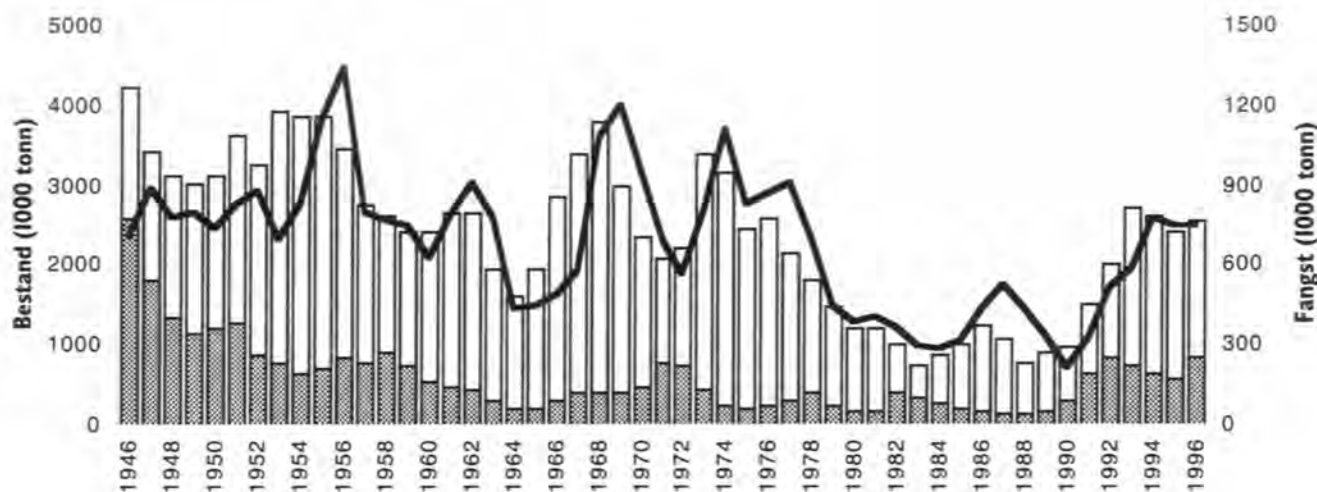
dette nivået økte biomassen til 2,7 millioner tonn i 1993. Deretter har bestanden stabilisert seg rundt 2,5 millioner tonn. Den raske økningen skyldes lavt beskatningsnivå i årene fram til 1993, sammen med god individuell vekst og god rekruttering. Bestanden er nå på samme nivå som i 1960- og 1970-årene, og i overkant av det gjennomsnittlige nivået i hele perioden etter 1946. Den individuelle veksten, spesielt på yngre fisk, har avtatt betydelig fra 1990, og er nå omtrent på 1988-nivået (figur 1.1.1).

Gytebestanden har vist en enda raskere utvikling, fra 140.000 -170.000 tonn i 1986-1989 til rundt 850.000 tonn i 1992 (figur 1.1.2). Den raske økningen skyldtes i stor grad at 1983-årsklassen, som var den dominerende årsklassen i bestanden, ble kjønnsmoden. Gytebestanden falt til 570.000 tonn i 1995, for så å øke igjen til 830.000 tonn i 1996. Gytebestanden forventes å øke ytterligere i 1997. Gytebestanden i 1996 er

godt over langtidsgjennomsnittet, og vi må tilbake til før 1960 for å finne tilsvarende nivå.

Årsklassene 1989-1991 og 1994-1995 synes alle å være middels gode eller over middels på treårsstadiet (figur 1.1.3), og de vil bidra til å holde bestanden på et høyt nivå selv om fangstuttaket også er høyt. Med en fornuftig beskatningsgrad vil disse årsklassene sikre at gytebestanden vil ligge på et høyt nivå i flere år framover.

I bestandsvurderingene ICES har gjort brukes fangststatistikk fra kommersielt fiske sammen med data fra forskningstokt. Data fra forskningstokt viser at den totale dødeligheten i torskebestanden har økt betydelig de siste to-tre årene, også på aldersgrupper som ikke er fullt rekruttert til fisket. Dette er ikke i samsvar med ICES' bestandsvurderinger. Årsakene til dette kan være flere: Mangelfull fangststatistikk (urapporterte fangster, utkast), usikre toktdata (område-



Figur 1.1.2 Norsk-arktisk torsk. Utvikling av totalbestand (3 år og eldre, søyler), gytebestand (skravert del av søylene) og fangst (heltrukken linje) fra 1946 til 1996.
Northeast Arctic cod; development of total stock biomass (age 3 and older, open columns), spawning stock biomass (solid columns) and landings (solid line) in the period 1946-1996.

dekning, målemetodikk) og beregningmetoder i ICES som i for liten grad vektlegger siste års forskningsdata.

Det knytter seg også usikkerhet til hvordan torskebestanden vil utvikle seg med fravær av lodde i Barentshavet. Den økologiske situasjonen ligner nå situasjonen i 1986-1988, men torskebestanden er mye større enn den var da. Så langt virker det som om torskene i større grad enn i 1986-1988 har klart å kompensere for bortfallet av lodde ved å gå over til annen føde. Som nevnt i avsnittet om økosystemet i Barentshavet, har torskens kannibalisme økt kraftig i 1993-1995 i forhold til tidligere år. I bestands-

vurderingene har man tatt hensyn til dette, og man antar at kannibalismen vil holde seg på et høyt nivå også i de kommende år.

Anbefalte reguleringer

Bestanden er vurdert til å ligge innenfor sikre biologiske grenser. For 1997 har ICES derfor ikke gitt noen konkret kvoteanbefaling, men påpeker at det ikke vil gi noen langsiktig gevinst å øke beskatningsgraden. Med forbehold om hva framtidige resultater om kannibalisme hos torsk kan vise, finnes det ikke biologiske grunner for å beskatte denne bestanden på et høyere nivå enn en fiskedødelighet tilsvarende $F_{med} = 0,46$. Ved

Tabell 1.1.2 Norsk-arktisk torsk og kysttorsk. Norske landinger (tusen tonn) i områdene nord for 62°N, fordelt på redskapsgrupper.
Norwegian landings (thousand tonnes) north of 62°N of Northeast Arctic cod and Norwegian coastal cod by fishing gear.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ | 1996 ² |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------------|-------------------|
| Garn | 47 | 42 | 56 | 39 | 59 | 68 | 78 | 95 | 90 | 92 |
| Line | 50 | 62 | 30 | 22 | 23 | 29 | 39 | 55 | 67 | 65 |
| Juksa | 11 | 8 | 14 | 18 | 26 | 32 | 36 | 36 | 18 | 19 |
| Snurrevad | 13 | 10 | 14 | 9 | 13 | 17 | 24 | 35 | 43 | 47 |
| Trål ^{3,4} | 175 | 124 | 65 | 32 | 34 | 60 | 88 | 143 | 139 | 127 |
| Annet/uspes. | 3 | 2 | 1 | + | + | + | 1 | 2 | + | 1 |
| Total | 299 | 248 | 180 | 120 | 155 | 206 | 266 | 366 | 357 | 351 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport og Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall. ² Prognose. ³ Inkl. bifangst i rekefart.

⁴ Inkludert norske fartøyers fiske på russisk kvote.

Tabell 1.1.3

Skrei. Norske landinger (tusen tonn) under Lofotfisket.
Norwegian landings (thousand tonnes) of Northeast Arctic cod from the Lofoten spawning fishery, by fishing gear.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 ¹ |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| Garn | 15 | 9 | 9 | 12 | 20 | 23 | 25 | 30 | 29 | 26 |
| Line | 6 | 5 | 7 | 6 | 7 | 6 | 9 | 12 | 11 | 11 |
| Juksa | 2 | 1 | 2 | 4 | 10 | 13 | 8 | 9 | 4 | 5 |
| Snurrevad | 6 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 8 | 10 | 8 | 8 |
| Total | 29 | 18 | 22 | 24 | 40 | 46 | 49 | 62 | 52 | 50 |

Kilde: Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall

å legge seg på et lavere nivå vil man få en større bestand, noe som gir høyere fangstrater og bedre muligheter for å stabilisere fangstene. Lav fiskedødelighet gir også gjennomgående større fisk i fangstene. Sjansen for at gytebestanden kommer ned på et kritisk nivå i perioder med ugunstige rekrutteringsforhold vil også bli mindre.

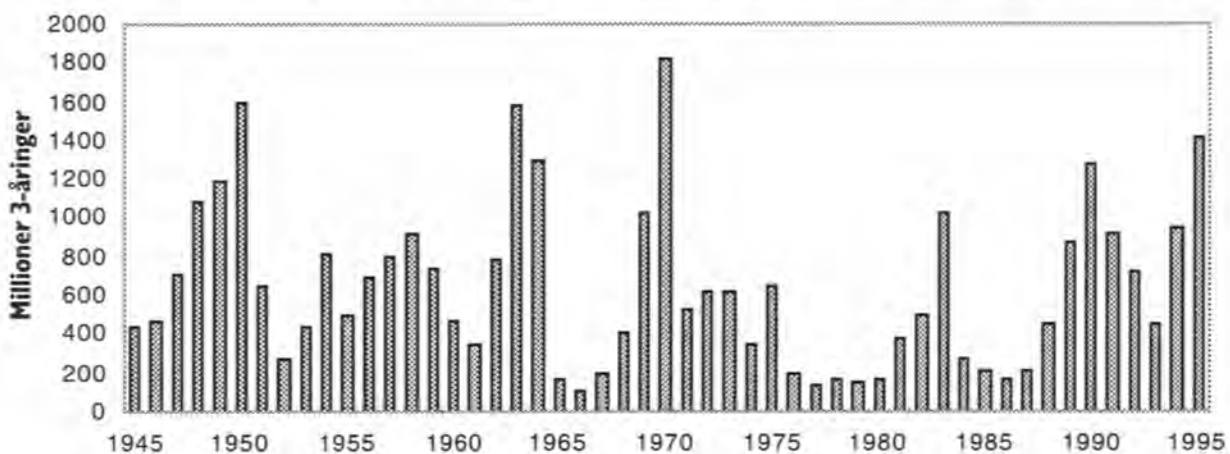
Den blandete norsk-russiske fiskerikommisjon fastsatte den totale torskekvoten i 1997 til 890.000 tonn. Det er her forutsatt en fangst på 40.000 tonn norsk kysttorsk. En fangst på 850.000 tonn norsk-arktisk torsk tilsvarer en fiskedødelighet (F) på 0,38, og betyr at beskatningen holdes nær samme nivå som i 1996. Prognosene for 1997 og 1998 er sterkt avhengige av rekruttering og vekst, og er i den nåværende situasjon beheftet med betydelig usikkerhet. Basert på både biologiske og samfunnsøkonomiske vurderinger, anbefalte en gruppe nedsatt av Fiskeridirektoratet med representasjon fra Havforskningsinstituttet, en totalkvote for norsk-

arktisk torsk i 1997 i nedre del av intervallet 700.000 - 800.000 tonn.

I forhandlingene mellom Russland og Norge ble det avsatt 104.000 tonn til tredjeland, hvorav 34.000 tonn i fiskevernsonen ved Svalbard. Resten dekker tredjelands fiske i norsk og russisk økonomisk sone. Norge fikk overført 6.000 tonn slik at Norge disponerer 399.000 tonn torsk, kysttorsk inkludert. Russland disponerer de resterende 387.000 tonn.

Det er enighet mellom Russland og Norge om at man skal styrke kontrollen med fisket. Videre er det enighet om at det ukontrollerte fisket med fartøy fra land uten kvoterettigheter må bringes til opphør.

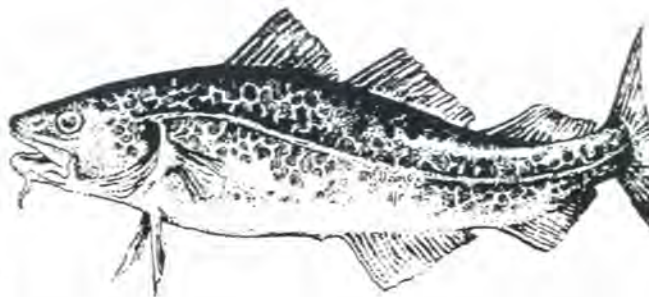
Partene er tilfreds med arbeidet til det felles utvalg som skal videreføre samarbeid om kontroll og forvaltning. Det foreligger omforente omregningsfaktorer for fiskeprodukter av torsk.



Figur 1.1.3

Norsk-arktisk torsk. Årsklassenes styrke på 3-årsstadiet.
Northeast Arctic cod; year class strength at age 3.

1.2 Norsk kysttorsk



Bestanden av kysttorsk ble beregnet til 144.000 tonn i 1995. Gytebestanden ble halvert fra 1994 til 1995.

Fisket

Landingene av norsk kysttorsk har økt side 1989 (tabell 1.2.1) Landingsstatistikken for norsk kysttorsk dekker i dag kystområdet fra Møre til Nord-Troms. Svakheter ved dagens statistikk består i at landinger av norsk kysttorsk ikke registreres i Finnmark og Nord-Troms, samt at landingene av skrei sør for 67°N blir registrert som kysttorsk i dagens statistikkssystem

Bestandsgrunnlag

I perioden 1992-1994 ble det gjort systematisk kartlegginger av norsk kysttorsk i kystnære farvann og på bankene. Ulike deler av kysten ble undersøkt i løpet av hvert av de tre årene. Totalt ble det registrert omlag 200.000 tonn norsk kysttorsk disse årene (tabell 1.2.2). Med bakgrunn i

erfaringene fra disse toktene, ble det fra og med 1995 satt i gang undersøkelser hvor hele området dekkes hvert år. I 1995 ble biomassen av kysttorsk beregnet til omlag 144.000 tonn (tabell 1.2.2).

Norsk kysttorsk er generelt tidligere kjønnsmoden (fem år) sammenlignet med norsk arktisk torsk (sju år), og gytebiomassen er redusert fra 153.000 tonn i 1992-1994 til 75.000 tonn i 1995.

Også i 1996 er det foretatt trål-akustiske kystressursundersøkelser i hele området. Samtidig er det satt i gang arbeid med å forbedre fangststatistikken for norsk kysttorsk. Begge deler er gjort etter anbefalinger fra ICES.

Anbefalte reguleringer

Det anbefalte fangstkvantum på 40.000 tonn norsk kysttorsk ble videreført i 1996.

Tabell 1.2.1 Landinger (tusen tonn) av norsk kysttorsk i ICES-område IIa: (Fiskeristatistikkområder 00, 05, 06 og 07) i perioden 1986-1995. *Norwegian coastal cod; landings (thousand tonnes) in ICES area IIa (areas 00, 05, 06 and 07 in the Norwegian catch reporting system) during 1986-1995.*

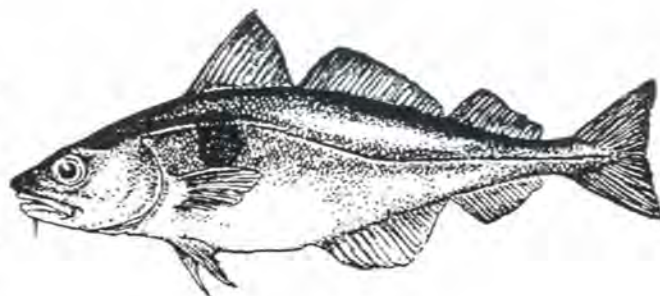
| 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 26 | 31 | 22 | 17 | 24 | 25 | 35 | 44 | 48 | 40 |

Tabell 1.2.2 Beregnet mengde (tusen tonn) norsk kysttorsk 1992-1995 basert på trål-akustiske tokt. *Estimated biomass (thousand tonnes) of Norwegian coastal cod 1992-1995 based on trawl acoustic surveys.*

| År/område | 03 Øst-Finnmark | 04 Vest-Finnmark/Troms | 05 Lofoten/Vesterålen | 00 Vestfjord | 06 Nordland | 07 Møre | Totalt |
|-----------|-----------------|------------------------|-----------------------|--------------|-------------|---------|------------------|
| 1992 | 38 | 40 | | | | | |
| 1993 | | | 39 | 40 | | | |
| 1994 | | | | | 32 | 13 | 202 ¹ |
| 1995 | 10 | 52 | 24 | 14 | 28 | 16 | 144 |

¹ Perioden 1992-1994

I.3 Norsk-arktisk hyse



Den sterke 1990-årsklassen har bidratt til en solid økning i bestanden. I 1997 er totalbestanden på 700.000 tonn, gytebestanden på ca 400.000 tonn.

Fisket

ICES ga for 1996 kun kvoteopsjoner uten spesifikke anbefalinger. Totalkvoten ble satt til 170.000 tonn i kvoteavtalen med Russland. Av dette ble 8.000 tonn avsatt til tredjelands fiske. Etter overføring av 4.000 tonn fra Russland, disponerte Norge 85.000 tonn pluss 5.000 ton «kysthyse». Foreløpige tall tyder på at kvote vil bli tatt uten overfiske (tabell 1.3.1 og 1.3.2)

Bestandsgrunnlage

Bestanden av norsk-arktisk hyse var nede på et ekstremt lavt nivå i 1983-1984 (figur 1.3.1). Etter dette ga årsklassene 1982-1983 en bestandsøkning, men de svake 1985-1987-årsklassene

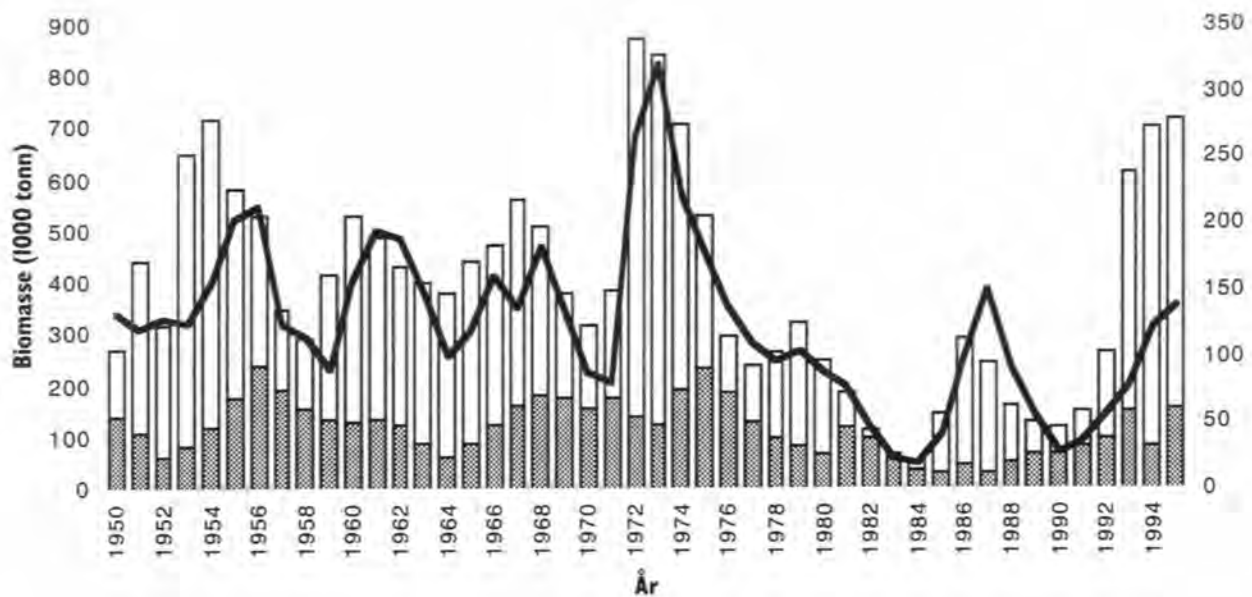
(figur 1.3.2) førte til en ny nedgang fram til 1990. Rekrutteringen er senere sterkt forbedret, spesielt er 1990-årsklassen meget sterk. Dette har etter hvert gitt seg utslag i en markert økning av bestanden, som nå er på omlag 700.000 tonn. Gytebestanden i 1997 er beregnet til omlag 400.000 tonn, noe som er det høyeste nivået i den perioden vi har bestandsdata for (fra 1950 fram til i dag). Det er ventet at denne gytebestanden vil gi et godt grunnlag for rekrutteringen i årene framover. Men svingningene i rekrutteringen for hyse er langt større enn for torsk (figur 1.3.2), og det må også i framtida ventes store variasjoner i bestand og utbytte. Dette kan imidlertid i noen grad motvirkes ved å holde et relativt lavt beskatningsnivå.

Anbefalte reguleringer

Tabell 1.3.1 Norsk-arktisk hyse. Landinger (tusen tonn) fordelt på nasjoner og områder. Landings (thousand tonnes) of Northeast Arctic haddock by country and area.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ | 1996 ² |
|--------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Frankrike | + | 0,1 | 0,1 | - | 0,1 | 0,2 | 1,2 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| Færøyene | 0,5 | 1,1 | 1,2 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 0,5 | 2,8 | 2,8 | 4,1 |
| Grønland | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,7 | 0,9 | 0,8 | 1,1 | 1,8 |
| Norge ³ | 69,3 | 57,3 | 31,8 | 17,6 | 19,3 | 30,2 | 36,6 | 64,5 | 72,8 | 88,0 |
| Russland | 77,0 | 31,3 | 20,9 | 6,6 | 12,4 | 19,7 | 34,7 | 44,5 | 54,5 | 74,0 |
| Storbritannia | 0,6 | 0,4 | 0,9 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 1,8 | 4,3 | 2,6 | 2,3 |
| Tyskland | 3,2 | 1,4 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 2,1 | 1,2 | 2,4 | 3,8 | 0,8 |
| Andre | 0,1 | 0,1 | + | 0 | + | + | 1,6 | 1,9 | 1,3 | 1,8 |
| Total | 150,7 | 91,7 | 55,1 | 25,8 | 33,6 | 55,6 | 77,6 | 121,9 | 138,3 | 171,4 |
| Barentshavet (I) | 109,4 | 44,0 | 31,3 | 15,1 | 18,8 | 30,7 | 47,8 | 68,1 | 70,3 | |
| Bjørnøya/ | | | | | | | | | | |
| Spitsbergen (IIb) | 3,0 | 0,7 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 1,0 | 3,0 | 8,1 | 14,1 | |
| Norskekysten (IIa) | 38,2 | 47,1 | 23,5 | 10,4 | 14,4 | 22,2 | 27,0 | 44,8 | 54,0 | |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport og Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall ² Anslag ³ Inkludert norske fartøyers fiske på russisk kvote



Figur 1.3.1 Norsk-arktisk hyse. Utvikling av totalbestand (3 år og eldre, hele søyler), gytebestand (grå del av søylene) og fangst (heltrukken linje) fra 1950 til 1995. *Northeast Arctic haddock; development of total stock biomass (age 3 and older, total columns), spawning stock biomass (solid columns) and landings (solid line) in the period 1950-1995.*

ICES vurderer norsk-arktisk hyse til å ligge innenfor sikre biologiske grenser, og har derfor ikke gitt noen kvoteanbefaling for 1997, men påpeker at det ikke vil gi noen langsiktig gevinst å øke beskatningsgraden. På dette grunnlag har Den blandede norsk-russiske fiskerikommisjonen satt kvoten til 210.000 tonn. Av

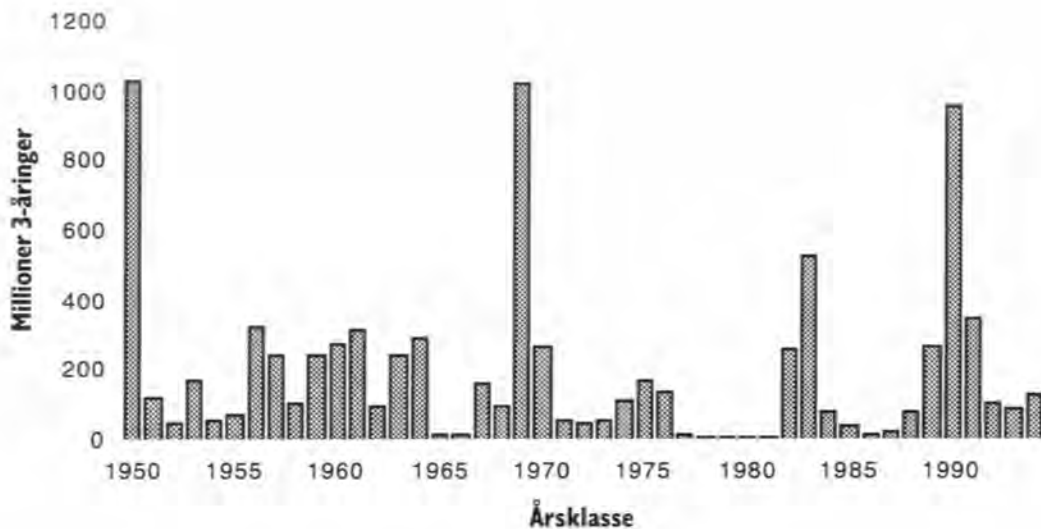
dette er 10.000 tonn avsatt til tredjeland. Russland disponerer 96.000 tonn, mens Norge disponerer 104.000 tonn etter overføring av 4.000 tonn fra Russland. I tillegg kan Norge ta 5.000 tonn kysthyse.

Bestanden i Barentshavet er fortsatt liten og vil

Tabell 1.3.2 Hyse (norsk-arktisk hyse og "kysthyse"). Norske landinger (tusen tonn) i området nord for 62°N, fordelt på redskapsgrupper. *Norwegian landings (thousand tonnes) of Northeast Arctic and Norwegian coastal haddock north of 62°N by fishing gear.*

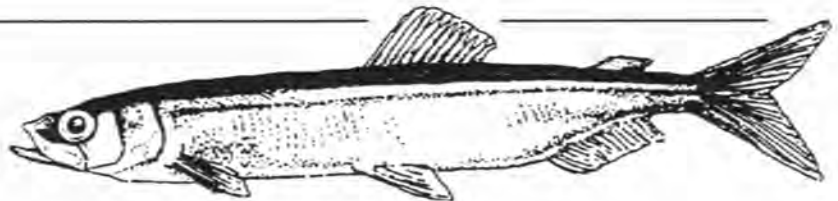
| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ | 1996 ² |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|
| Garn | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| Line | 38 | 24 | 18 | 12 | 13 | 18 | 20 | 28 | 25 | 25 |
| Snurrevad | 7 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 6 | 10 | 8 | 8 |
| Trål ³ | 22 | 29 | 11 | 3 | 4 | 10 | 11 | 28 | 40 | 56 |
| Annet/uspes. | 2 | 1 | 1 | 1 | + | 1 | + | + | 1 | 1 |
| Total | 72 | 61 | 37 | 21 | 22 | 36 | 42 | 70 | 77 | 93 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport og Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall. ² Anslag. ³ Inkl. bifangst i reketrål.



Figur 1.3.2 Norsk-arktisk hyse. Årsklassenes styrke på 3-årsstadiet. *Northeast Arctic haddock; year class strength at age 3.*

1.4 Lodde



være det de nærmeste årene. Men bedret rekruttering både i 1995 og 1996 og rekordartet individuell vekst i 1996, gir lysere framtidsutsikter.

Barentshavet Fiske

Tabell 1.4.1 viser fisket av lodde i Barentshavet fordelt på nasjoner for årene 1987 til 1996. De har ikke vært fisket på lodda i Barentshavet 1994, 1995 og 1996

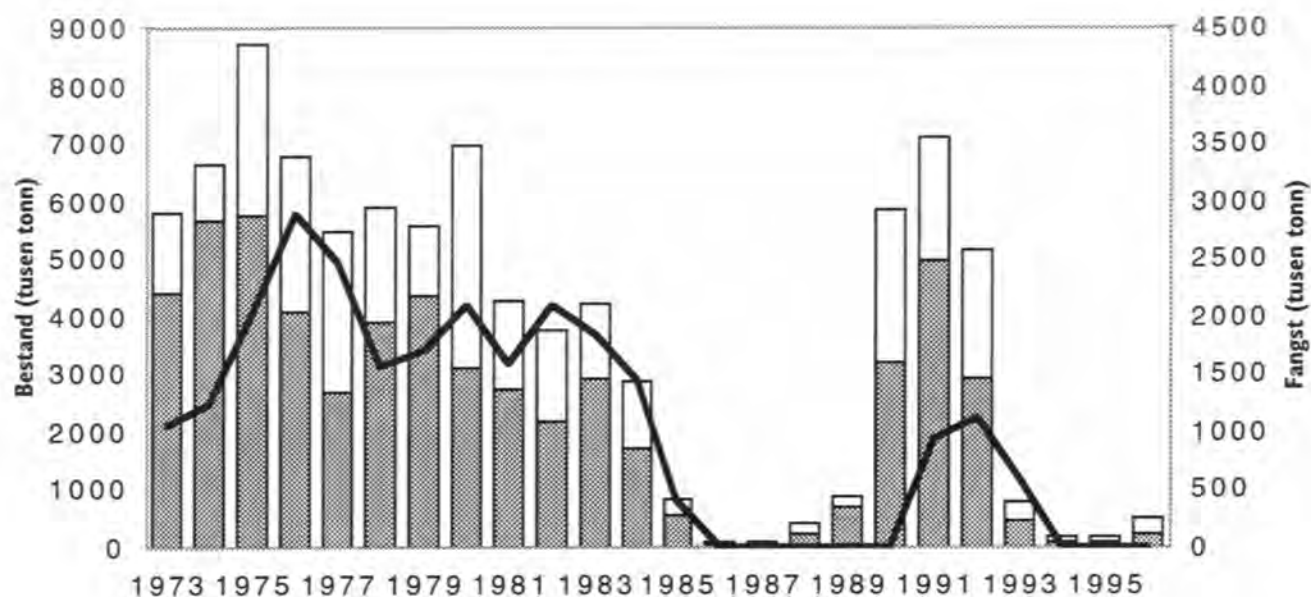
Bestandsgrunnlag

De akustiske målene for loddebestandens størrelse siden 1974 og gjennomsnittsvekter for hve aldersgruppe, er gitt i tabell 1.4.2. Figur 1.4. viser utviklingen i bestand og fangst fra 1973

Loddebestanden er fortsatt på samme nivå som i 1986-1987 og 1994-1995. Det er fortsatt høy naturlig dødelighet på den voksne lodda, og bestanden av to år gammel og eldre fisk er som

ventet svært liten. Rekrutteringssituasjonen synes imidlertid å bedre seg. 1995-årsklassen, som basert på fjorårets yngelundersøkelser syntes være svært fåtallig, ser ut til å komme noe bedre ut når den nå er målt akustisk for første gang. I sammenligning med «normale» årsklasser er den likevel fåtallig. Årets yngelundersøkelser, både et larvetokt i juni og 0-gruppetoktet i august, tyder på at 1996-årsklassen kan være enda mer tallrik enn 1995-årsklassen. Denne bedringen i rekrutteringen er ventet, da mengden av ungsild i Barentshavet, som innvirker negativt på overlevingen av loddelarver, var liten i 1995 og 1996. 0-gruppeundersøkelsene høsten 1996 viser imidlertid at årets sildeyngel igjen er mer tallrik i Barentshavet, og det er derfor usikkert om de bedrede overlevelsesforholdene for loddeyngelen vil vedvare.

Den individuelle veksten i 1996 har vært rekordartet. Middelvekten på ettåringene er lav, trolig mest fordi en relativt stor del av denne årsklassen stammer fra gyting sent på våren og som-



Figur 1.4.1 Barentshavslodde. Utviklingen i totalbestanden (totale søyler) og modnende bestand (grå del av søyler) om høsten, og årlig totalfangst 1973-1996 (heltrukket linje). *Barents Sea Capelin. Development in total stock size (total columns) and the maturing component (solid columns) in the autumn, and total annual landings 1973-1996 (solid line).*

merer, og derfor hadde en kort vekstsesong i 1995. For de eldre aldersgruppene er middelveksten blant de høyeste målt noensinne; for to-åringene er den rekordhøy (tabell 1.4.2).

Situasjonen kan oppsummeres slik: Bestanden er på et lavt nivå. Dødeligheten på larvene produsert i 1992 til 1994 har vært svært høy, men

denne dødeligheten synes å ha avtatt fra og med 1995. 1996-årsklassen synes, ut fra yngelundersøkelsene, å være bedre enn de forutgående. En relativt stor del av totalbestanden kommer til å gyte vinteren 1997, på grunn av den hurtige individuelle veksten i bestanden. Skulle overlevelsesforholdene for larvene bli gode også i 1997, kan også 1997-årsklassen bli vesentlig

Tabell 1.4.1 Lodde. Fangst (tusen tonn) i Barentshavet. *Landings (thousand tonnes) of capelin from the Barents Sea*

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Norge | | | | | | | | | | |
| vinter | 0 | 0 | 0 | 0 | 528 | 620 | 402 | 0 | 0 | 0 |
| sommer | 0 | 0 | 0 | 0 | 31 | 73 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| totalt | 0 | 0 | 0 | 0 | 559 | 693 | 402 | 0 | 0 | 0 |
| Russland | | | | | | | | | | |
| vinter | 0 | 0 | 0 | 0 | 159 | 247 | 170 | 0 | 0 | 0 |
| sommer | 0 | 0 | 0 | 0 | 195 | 159 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| totalt | 0 | 0 | 0 | 0 | 354 | 406 | 170 | 0 | 0 | 0 |
| Andre | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 24 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 0 | 0 | 0 | 0 | 933 | 1123 | 586 | 0 | 0 | 0 |

Kilde: ICES.

Tabell 1.4.2

Lodde. Barentshavet. Akustiske målinger av loddebestandens størrelse (millioner tonn) og alderssammensetningen om høsten.
Capelin in the Barents Sea. Acoustic estimates of abundance (million tonnes) by age and mean weight (grams) at age in the autumn.

| År | Alder | | | | | | | | Sum 2 år og eldre |
|------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|-------------------|
| | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | |
| | Biomasse | Gj.sn. vekt | Biomasse | Gj.sn. vekt | Biomasse | Gj.sn. vekt | Biomasse | Gj.sn. vekt | Biomasse |
| 1974 | 3,1 | 5,6 | 1,6 | 9,1 | 0,07 | 21,2 | 0,002 | 24,3 | 4,8 |
| 1975 | 2,5 | 6,8 | 3,3 | 10,4 | 1,5 | 16,0 | 0,01 | 19,0 | 7,3 |
| 1976 | 2,0 | 8,2 | 2,1 | 12,4 | 1,4 | 16,4 | 0,3 | 18,2 | 5,8 |
| 1977 | 1,5 | 8,1 | 1,7 | 16,8 | 0,9 | 20,9 | 0,2 | 23,0 | 4,2 |
| 1978 | 2,5 | 6,7 | 1,7 | 16,5 | 0,3 | 20,7 | 0,02 | 23,1 | 4,5 |
| 1979 | 2,5 | 7,4 | 1,5 | 13,5 | 0,1 | 21,1 | 0,001 | 28,7 | 4,1 |
| 1980 | 1,9 | 9,4 | 2,8 | 18,2 | 0,8 | 24,7 | 0,001 | 21,8 | 5,5 |
| 1981 | 1,8 | 9,4 | 0,8 | 17,0 | 0,3 | 23,3 | 0,008 | 28,7 | 3,0 |
| 1982 | 1,3 | 9,0 | 1,2 | 20,9 | 0,05 | 19,4 | 0 | - | 2,5 |
| 1983 | 1,9 | 9,5 | 0,7 | 18,9 | 0,01 | 24,9 | 0 | - | 2,6 |
| 1984 | 1,4 | 7,4 | 0,9 | 18,2 | 0,1 | 27,1 | 0 | - | 2,4 |
| 1985 | 0,4 | 8,2 | 0,3 | 13,0 | 0,01 | 15,6 | 0 | - | 0,7 |
| 1986 | 0,04 | 11,7 | 0,04 | 14,3 | 0,002 | 16,0 | 0 | - | 0,08 |
| 1987 | 0,02 | 12,3 | 0,001 | 14,3 | 0 | - | 0 | - | 0,02 |
| 1988 | 0,4 | 12,3 | 0,004 | 17,1 | 0 | - | 0 | - | 0,4 |
| 1989 | 0,2 | 12,4 | 0,03 | 22,8 | 0 | - | 0 | - | 0,3 |
| 1990 | 2,7 | 15,3 | 0,4 | 27,1 | 0,003 | 20,0 | 0 | - | 3,2 |
| 1991 | 5,0 | 8,7 | 0,6 | 19,3 | 0,04 | 30,1 | 0 | - | 5,6 |
| 1992 | 1,7 | 8,6 | 2,2 | 16,9 | 0,04 | 29,5 | 0 | - | 3,9 |
| 1993 | 0,5 | 9,0 | 0,3 | 15,1 | 0,04 | 18,8 | 0 | - | 0,8 |
| 1994 | 0,04 | 11,2 | 0,07 | 16,5 | 0,003 | 18,4 | 0 | - | 0,1 |
| 1995 | 0,11 | 13,8 | 0,003 | 16,8 | 0,01 | 22,6 | 0 | - | 0,15 |
| 1996 | 0,21 | 18,6 | 0,05 | 23,9 | 0,002 | 25,5 | 0 | - | 0,26 |

bedre enn årsklassene 1992-94. Uansett vil bestanden totalt sett være på et lavt nivå i de nærmeste ett - to årene.

Reguleringer

Reguleringene av loddebestanden har siden 197 hatt som mål å sikre at en tilstrekkelig stor de av gytebestanden fikk gyte for å muliggjøre e brukbar rekruttering. Med bakgrunn i bestands-situasjonen anbefalte ICES høsten 1996 at det ikke skulle åpnes for et loddefiske i Barentsha-vet i 1997. Den blandede norsk-russiske fiskeri-

kommisjonen vedtok på sitt møte i november 1996, i tråd med dette, ikke å åpne for fiske etter Barentshavslodde i 1997.

Island - Vestgrønland - Jan Mayen Fiske

Tabell 1.4.3 viser fisket av lodde i området Is-land - Vestgrønland - Jan Mayen fordelt på nasjoner og sesonger for perioden 1987 til 1996. Norge har en foreløpig kvote på 205.000 tonn

Tabell 1.4.3 Lodde. Fangst (tusen tonn) ved Island - Vestgrønland - Jan Mayen.
Landings of capelin (thousand tonnes) from the Iceland - East Greenland - Jan Mayen area.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Island | | | | | | | | | | |
| vinter | 501 | 601 | 609 | 612 | 202 | 574 | 489 | 550 | 540 | 708 |
| sommer | 311 | 311 | 54 | 84 | 56 | 213 | 450 | 211 | 176 | 418 |
| totalt | 812 | 912 | 663 | 696 | 258 | 787 | 939 | 761 | 716 | 1126 |
| Norge | | | | | | | | | | |
| vinter | 60 | 57 | 56 | 63 | 0 | 48 | 0 | 15 | 0 | 0 |
| sommer | 82 | 12 | 53 | 22 | 0 | 65 | 128 | 99 | 28 | 207 |
| totalt | 142 | 69 | 109 | 85 | 0 | 113 | 128 | 114 | 28 | 207 |
| Færøyene | 65 | 49 | 14 | 18 | 0 | 19 | 24 | 14 | 0 | 78 |
| Andre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 2 | 3 | 29 |
| Total | 1019 | 1030 | 786 | 799 | 258 | 920 | 1101 | 891 | 747 | 1440 |

Kilder: ICES. Tall for 1996 er foreløpige til og med november

for sesongen høst 1996 til vinter 1997. Fisket sommeren 1996 startet i begynnelsen av juli med store fangster (tabell 1.4.3). Tre fjerdedeler av den norske kvoten ble tatt opp i juli, og meste-parten av fangstene ble tatt i ICES-område 62, det vil si nord for 68°N og vest for 11°V.

Bestandsgrunnlaget

Vår kunnskap om bestandsgrunnlaget er hovedsakelig basert på islandske undersøkelser om høsten og vinteren. I praksis har det vist seg være vanskelig å få sikre mål på årsklassene størrelse før de kommer inn for å gyte. Grunnlaget for å gi prognoser er derfor svært usikkert. Den modnende delen av 1994-årsklassen sammen med den delen av 1993-årsklassen so ikke gyte i 1996, vil utgjøre det viktigste grunnlaget for fisket høsten 1996 og vinteren 1997. Begge disse årsklassene synes være sterke. 1995 årsklassen synes imidlertid å være langt svakere. 0-gruppeindeksen for denne årsklassen er blant de laveste som er blitt målt

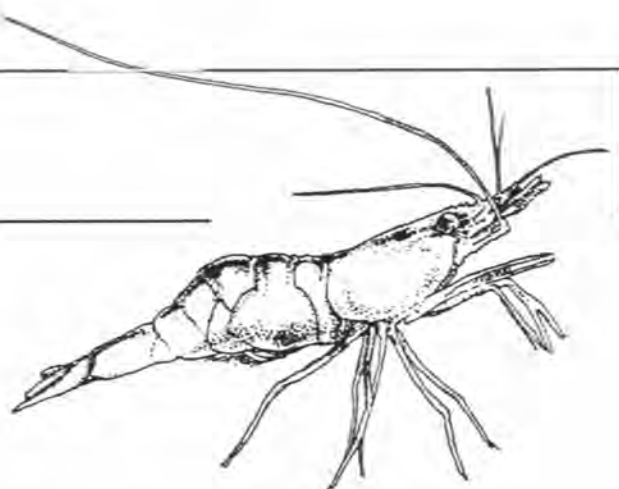
Reguleringe

Reguleringene for denne bestanden tar sikte på at minimum 400.000 tonn lodde skal være igje for å gyte, etter at fisket er slutt

ICES anbefalte i mai 1996 en foreløpig kvot for 1996-1997-sesongen på 1,1 millioner tonn. En slik foreløpig kvote er satt til 2/3 av forventet kvote, basert på tilgjengelig materiale om våren. Basert på islandske undersøkelser utove høsten blir derfor vanligvis denne foreløpig kvoten justert oppover, dersom de nye undersøkelsene bekrefter de foreløpige resultatene. Ny data fra undersøkelsene høsten 1996 foreligge ennå ikke.

Rekebestanden i Barentshavet og i Svalbardsonen økte med omlag 60.000 tonn fra 1995-1996. Den sterke 1992-årsklassen utgjør 50-70% av fangstene i det sentrale Barentshav.

I.5 Reker



Det nordøstlige Atlanterhavet nord for 62°N

Fisket

Den norske fangsten av reker økte i perioden 1988 til 1990 fra drøyt 30.000 tonn til drøyt 50.000 tonn, men har siden avtatt kontinuerlig til 19.000 tonn i 1995 (tabell 1.5.1). Så lav har ikke den norske rekefangsten i Barentshavet vært siden 1978, da rekefisket var på vei mot sin storhetstid.

Den samlede fangsten for alle nasjoner følger den samme trenden som den norske fangsten som de siste ti årene har utgjort ca. 2/3 av totalfangsten. Siden 1990 har fangstene minnet hvert år og er nå de laveste i den siste tiårsperioden. Legg spesielt merke til den kraftige reduksjonen i de russiske fangstene fra 1993 til 1995.

Tabell 1.5.2 viser at det har vært en reduksjon i fangstene på Thor Iversen-banken og rundt Bjørnøya og ved Svalbard i 1995. Samtidig har fisket langs kysten og ved Hopen økt i 1995. Ved Jan Mayen har fangstene økt til 1.526 tonn i 1995, hvilket er den største årlige fangsten i området siden 1987.

Bestandsgrunnlaget i Barentshavet og Svalbandområdet

Reke- og gapeflyndretokt ble gjennomført med

Tabell 1.5.1 Reker. Landinger (tusen tonn) fra Det nordøstlige Atlanterhav nord for 62°N. ICES-områdene, I, IIa, IIb.
Deep-water shrimp; landings (thousand tonnes) from the Northeast Arctic, ICES areas I, IIa, b.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
| EU | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,0 | 0,1 | 0 | 0 | 0,2 |
| Færøyene | 6,2 | 5,4 | 4,3 | 3,4 | 6,5 ¹ | 5,9 | 5,0 | 0,8 | 1,1 | 1,5 |
| Norge | 48,6 | 31,4 | 32,0 | 47,1 | 54,2 | 39,7 | 39,7 | 32,6 | 20,1 | 19,3 |
| Russland ² | 10,2 | 6,7 | 12,3 | 12,3 | 20,3 ¹ | 29,4 | 20,9 | 21,3 | 8,1 | 4,3 |
| Andre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,5 | 2,4 | 3,6 | 1,0 | 2,2 |
| Total | 65,3 | 43,4 | 48,7 | 62,8 | 81,0 | 78,5 | 68,1 | 58,3 | 30,3 | 27,5 |
| Barentshavet (I) | 13,8 | 14,6 | 22,4 | 35,6 | 43,7 ¹ | 35,8 | 23,5 | 33,4 | 12,2 | 5,0 ³ |
| Svalbard (IIb) | 45,3 | 24,0 | 23,1 | 23,7 | 34,6 ¹ | 39,1 | 39,3 | 24,3 | 16,4 | 13,8 ³ |
| Norskehavet (IIa) | 6,1 | 4,9 | 3,2 | 3,5 | 2,7 ¹ | 3,6 | 5,2 | 1,0 | 1,7 | 2,8 ³ |

Kilde: ICES, Bulletin statistique des Pêches maritimes (1985-1990). Fiskeridirektoratet, 1991-1995. (Ulike kilder, landings- og innmeldingstall) ¹ Foreløpige tall ² Sovjetunionen, 1985-1990 ³ Foreløpige tall tabell 1-6, ICES Fisheries Statistics vol 80 (Mangler bl.a. Baltikum)

F/F «Jan Mayen» i Barentshavet 15.4-4.5 1996 og i Svalbardsonen 28.5 - 18.6. Toktene ble delvis gjennomført i samarbeid med Norges fiskerihøgskole (rekegenetikk, døgnstasjoner for klorofyllmålinger, trålteknologi og rekeøkologi ved Svalbard).

Det er beregnet en total biomasseøkning for reker på ca. 30 prosent fra 1995 til 1996. Mengdeestimat for reketrålundersøkelser i Barentshavet og i Svalbardsonen er presentert i tabell 1.5.3. Figur 1.5.1 viser områdeinndelingen i under-søkelsesområdet. Størst er økningen i randområdene for utbredelse ved Thor Iversen-banken (C) og Gåsbanken (K). Russiske forskere har kartlagt et nytt område nordøst for Thor Iversen-banken, og registrert gode fangster i området. I følge russiske kilder har det foregått et godt rekefiske i dette området i varme år. Også langs norskekysten (A) og Kolakysten (I) finner vi en markant økning på over 100 %. I Bjørnøyrenna (D) er det en økning på ca 50 %. Hopenområdet (E) viser bare en liten økning, hvilket skyldes at to strata ikke ble undersøkt på grunn av mye is. Ved Tiddlybanken (B) viste de norske tallene en liten reduksjon, mens en stor russisk fangst resulterte i en høy biomasse for området.

Toktet ble koordinert med det russiske toktet. Det russiske fartøyet hadde imidlertid ikke mulighet til å operere i Svalbardsonen på grunn av vanskelige isforhold. F/F «Jan Mayen» dekket derimot hele området fra Storfjordrenna til Hinlopen. Også i Svalbardområdet, det vil si ved Bjørnøya (F), i Storfjordrenna (G) og ved Spitsbergen (H) kan en konstatere en biomasseøkning i rekebestanden på totalt ca 50 %. Spesielt på «flata» på nordvestsiden av Spitsbergen registrerte en gode fangster.

Biomasseøkningen antas i hovedsak å skyldes tre faktorer:

- Aldersanalysene som er blitt utført i løpet av det siste året viser at 1992-årsklassen hos reker er sterk. Denne årsklassen er nå kommet inn i fisket og utgjør i det sentrale Barentshavet mellom 50 og 70 prosent av det totale antall individer i fangsten.

- Torskens beiting på reke har minket kraftig, fra 653.000 tonn i 1994 til 401.000 tonn i 1995 (se torskens konsum, kapittel 1.0).

- Temperaturene i Barentshavet steg i 1995, noe som resulterte i en biomasseøkning, spesielt i randområdene.

Tabell 1.5.2 Reker. Norske landinger (tusen tonn) fra det nordøstlige Atlanterhav. *Deep-water shrimp; Norwegian landings (thousand tonnes) from the Northeast Arctic by area.*

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|
| Møre og Trøndelag | + | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,3 |
| Nordland, Troms og Vest-Finnmark | 4,5 | 3,6 | 3,4 | 4,7 | 2,8 | 5,4 | 4,2 | 2,2 | 0,6 | 0,8 |
| Øst-Finnmark og Tiddly sør for 72°N | 4,6 | 5,8 | 8,5 | 12,3 | 13,8 | 3,5 | 2,1 | 0,4 | 0,5 | 0,7 |
| Tiddly nord for 72°N og Thor Iversenbanken | 6,6 | 3,4 | 5,4 | 12,8 | 17,7 | 15,2 | 13,4 | 12,9 | 4,3 | 3,5 |
| Sovjetisk sone | 0 | 0 | 0 | + | + | + | + | + | + | + |
| Hopenfeltet | 7,7 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,8 | 2,0 | 11,6 | 11,3 | 2,9 | 4,1 |
| Bjørnøya - Spitsbergen | | | | | | | | | | |
| Vest | 23,0 | 17,0 | 13,5 | 16,8 | 18,3 | 12,7 | 7,5 | 5,6 | 10,9 | 8,1 |
| Total | 46,4 | 30,1 | 31,0 | 47,0 | 54,0 | 39,2 | 38,9 | 32,5 | 19,5 | 17,8 |
| Jan Mayen | 2,0 | 1,5 | 1,7 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | + | 0,4 | 1,5 |

Kan ikke direkte sammenlignes med tabell 1.5.1. Kilde: Fiskeridirektoratet ¹ Foreløpige tall

Tabell 1.5.3 Mengdeestimat (tusen tonn) for reke­trålundersøkelser i Barentshavet og Svalbardsonen. Hovedområdene er som vist i figur 1.5.1.
Deep-water shrimp; estimated indices of biomass (thousand tonnes) in the Barents Sea and Svalbard area; areas as shown in fig 1.5.1.

| Hoved- områder | A Øst Finn- mark | B Tiddly- banken | C Thor Iversen- banken | D Bjørnøy- renna øst | E Hopen | F Bjørn- øya | G Stor- fjord- renna | H Spits- bergen | Total |
|-------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|-------|
| 1983 | 40 | 57 | 61 | 53 | 112 | 52 | 21 | 33 | 429 |
| 1984 | 40 | 51 | 64 | 60 | 141 | 66 | 20 | 29 | 471 |
| 1985 | 23 | 17 | 27 | 18 | 96 | 31 | 17 | 17 | 246 |
| 1986 | 10 | 7 | 13 | 25 | 57 | 34 | 10 | 10 | 166 |
| 1987 | 29 | 13 | 18 | 23 | 31 | 10 | 9 | 13 | 146 |
| 1988 | 26 | 18 | 18 | 36 | 32 | 24 | 13 | 14 | 181 |
| 1989 | 41 | 17 | 13 | 17 | 33 | 53 | 22 | 20 | 216 |
| 1990 | 31 | 13 | 25 | 42 | 58 | 43 | 27 | 23 | 262 |
| 1991 | 22 | 28 | 22 | 54 | 120 | 44 | 21 | 10 | 321 |
| 1992 | 18 | 22 | 33 | 37 | 62 | 38 | 14 | 15 | 239 |
| 1993 | 17 | 19 | 32 | 29 | 85 | 20 | 12 | 19 | 233 |
| 1994 | 19 | 8 | 13 | 15 | 52 | 33 | 9 | 12 | 161 |
| 1995 | 10 | 10 | 11 | 17 | 83 | 33 | 16 | 13 | 193 |
| 1996 | 21 | 8 | 26 | 26 | 88 | 41 | 21 | 22 | 253 |
| % endring | | | | | | | | | |
| 95/94 | -47 | 25 | -18 | 12 | 60 | 0 | 78 | 8 | 20 |
| % endring | | | | | | | | | |
| 96/95 | 110 | -20 | 143 | 55 | 6 | 24 | 31 | 69 | 31 |

Etter avsluttet tokt ble det tradisjonelle samarbeidsmøtet med russiske forskere avholdt. Norske og russiske data er stort sett godt korrelerert. En oversiktsrapport om reke­forskningen i Nordøst-Atlanteren ble presentert for Den blandede norsk-russiske fiskeri­kommisjonen i november 1996. Rapporten om­fatter en oversikt over fangst og bestandsut­vikling, status i forståelsen av populasjons­dynamikken og genetikken hos reker samt me­todet for bestandsestimering og forvaltning.

Anbefalte reguleringer

Fra norsk side finnes det i dag ingen aktiv for­valtning av rekebestandene i Barentshavet. Dette

med unntak av konsesjonskrav, minstemål (15 mm ryggskjoldlengde) og innblandingskriterier av fisk (maksimum 10 torske-/hyseyngel og 3 blåkveiter pr. 10 kg reker) for stenging av reke­felt. Fiskeridepartementet fastsatte i juli 1996 forskrifter om regulering av rekefisket i fiske­vernsonen ved Svalbard og i Svalbards territo­riale og indre farvann. Forskriften fastslår at det bare er fartøyer fra land som tradisjonelt har fis­ket reker i disse områder som heretter kan drive rekefiske i ovennevnte områder.

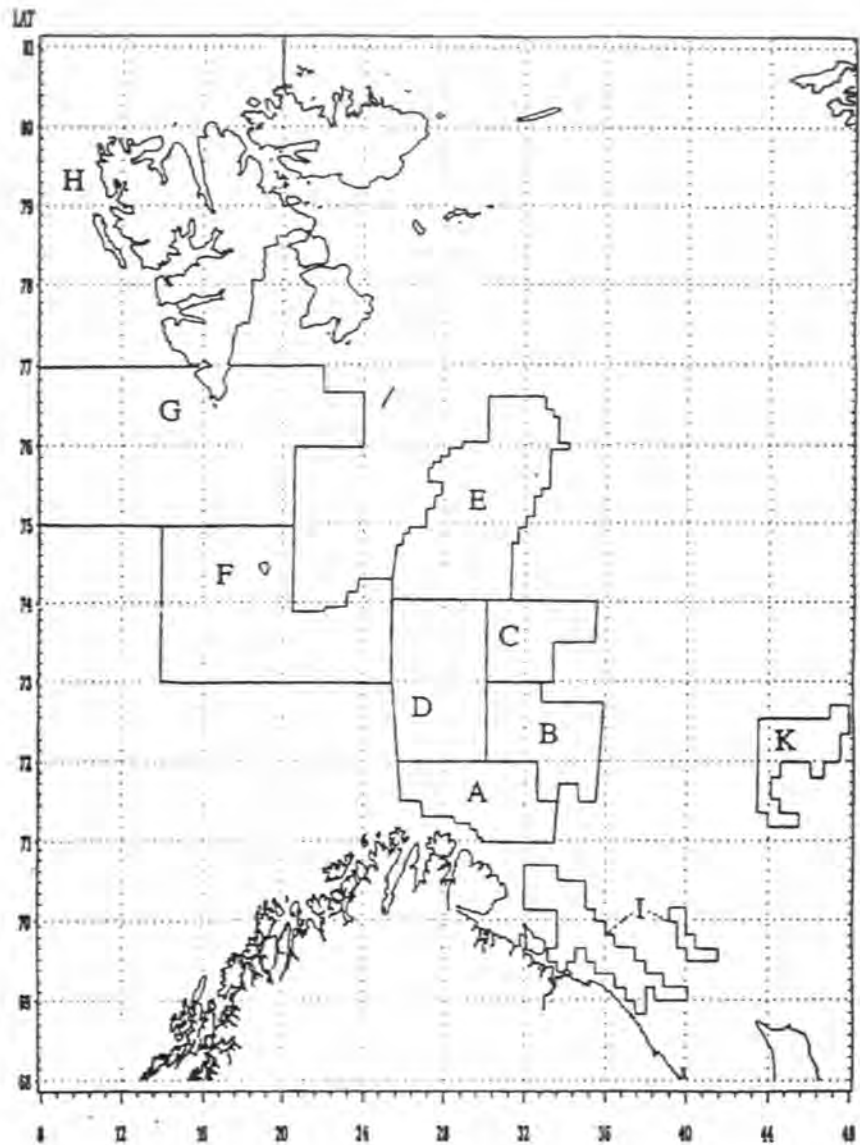
Reker i Barentshavet oppfattes som én bestand ettersom bestandsstrukturen er lite klarlagt.

Foreløpige undersøkelser har påvist stor geogra­fisk variasjon i biologiske parametre, og videre

Figur 1.5.1

Inndeling av undersøkelsesområdet for reker i Svalbard-området og Barentshavet. Hovedområdene er brukt i tabell 1.5.3. A - Øst-Finnmark; B - Tiddlybanken; C - Thor Iversen-banken; D - Bjørnøyrenna; E - Hopen; F - Bjørnøya; G - Storfjordrenna; H - Spitsbergen; I - Kola-kysten; K - Gåsbanken.

Survey areas of deep-water shrimp in the Barents Sea and Svalbard area, as used in table 1.5.3.



undersøkelser av genetikk, lengdefrekvensfordelinger, vekst og modning er nødvendige for å kunne definere egnede forvaltningsenheter. Inntil i dag er årsklasseanalyser blitt gjennomført for Hopenområdet og i Øst-Finnmarkområdet for 1991-1996. I forvaltningssammenheng vil det også være viktig å ha kjennskap til genetisk struktur i bestanden. Derfor har Norges forskningsråd bevilget midler til genetiske analyser av rekebestanden i Nordøst-Atlanteren.

Forvaltningen av rekebestandene må også basere seg på god kunnskap om arter som beiter på reker. I Barentshavet og i Svalbardsonen er torsk den viktigste predatoren, men også blåkveite er viktig. Data fra mageanalyser på torsk, helst fordelt på størrelsesgrupper, vil utgjøre viktig informasjon. Det vil da være mulig å beregne naturlig dødelighet forårsaket av torskebeiting, noe som utgjør et større uttak enn fiskeriet.

Fangst- og innsatsdata er nødvendige i modeller som brukes for å forutse utviklingen i bestandene. Her blir landings- og fangstdagboksdata brukt.

Norge er det eneste land med rekeressurser i Nord-Atlanteren som ikke fastsetter TAC. Russiske forskere fastsetter og bestemmer TAC for reker for de russiske farvannene.

Fiskeriforskning samarbeider med russerne innenfor ICES for å evaluere flere modeller, deriblant «Multi Species Virtual Population Analysis» (MSVPA) og produksjonsmodeller. Målet er å bli enige om en metode for å beregne bestandsstørrelse og eventuelt fastsette en TAC. **I Vesterisen ble bestanden av ett år og eldre sel beregnet til 285.500 og ungeproduksjonen til 59.800 dyr i 1994. Liten fangst har trolig ført til økt klappmyssbestand. I Kvitsjøen og Østisen var**

1.6 Sel



det trolig en betydelig nedgang i selbestanden i 1980-årene.

Fangsten

Den tradisjonelle norske fangsten på ishavssel drives i dag på feltene i Vesterisen (Grønlandshavet ved Jan Mayen) og i Østisen (den sørøstlige delen av Barentshavet), tidligere også ved Newfoundland (siste sesong i 1982). Artene som beskattes i ishavsfangsten er grønlandssel og klappmyss

I 1996 deltok to norske fangstskuter på hvert av feltene Vesterisen og Østisen. Fangstoversikte for årene 1986-1996 er gitt i tabellene 1.6. (grønlandssel) og 1.6.2 (klappmyss) for Vesterisen og tabell 1.6.3 (grønlandssel) for Østisen. Vesterisen har fangstmulighetene de siste åren vært påvirket av at det har vært lite is i Grønlandshavet med en iskant som har ligget uvanlig langt mot vest. Det har ikke vært russisk fangst i Vesterisen de to siste årene

Det norske forbudet mot fangst av unger som ble innført fra og med sesongen 1989, ble avvirket i 1996. Det ble da tillatt å fange inntil halvparten av kvotene i form av ikke-diende unger

Bestandsgrunnlag

Bestandene av ishavssel blir vurdert hvert annet år av den felles ICES/NAFO-arbeidsgruppen for grønlandssel og klappmyss, og arbeidsgruppen vurderinger danner grunnlaget for anbefalingen fra ICES til forvaltning av disse bestandene. De siste møtet i arbeidsgruppen ble avholdt i 1995. Dette møtet fokuserte på bestandene i Nordvest-Atlanteren, siden det ikke har kommet fram noe vesentlig nye informasjon om de nordøst-atlantiske bestandene. Det foreligger ingen nye anbefalinger fra ICES etter dem som ble gitt i 1993 for sesongen 1994. På bakgrunn av at selbestander normalt ikke endrer seg mye fra år til år og i mangel av nye analyser, er disse tidligere vurderingene blitt ført videre. Innenfor ramme

av Den blandede norsk-russiske fiskerikommission er det også nedsatt en egen arbeidsgruppe som utarbeider tilrådinger angående fangst av ishavssel både for Vesterisen og for Østisen

Grønlandssel i Vesterise

Den siste vurderingen av denne bestanden baserer seg på merking, systematisk registrering og telling av unger som ble gjennomført med flyfartøy og helikopter i grønlandsselens kastelegre i Vesterisen i 1991. Ved å kombinere anslagen fra fotografiske og visuelle tellinger, kom en fram til et anslag for ungeproduksjonen i fire undersøkte kastelegre i 1991 på 55.300 dyr (95% konfidensintervall på 44.500 - 68.500). På grunnlag av gjenfangster av merkede dyr til og med 1993, ble ungeproduksjonen i 1991 beregnet til 57.800 (95% konfidensintervall på 46.000 - 69.000), som var i godt samsvar med disse telleestimatene. Seinere oppdateringer av merke-/gjenfangstestimatet antyder at ungeproduksjonen i 1991 kan ha vært omlag 10% høyere

Produksjonsestimatet fra merke-/gjenfangst-dataene for 1991 (avrundet til 58.000 unger) ble benyttet av ICES til bestands- og fangstprognose for 1994. Dette resulterte i en beregnet ungeproduksjon for dette året på 59.800 og en bestand av 1 år gamle og eldre sel på 285.800. Beregninger av fangster i 1994 som ville stabilisere bestanden ga følgende resultater

| Alternativ | Ungefangs | Fangst av eldre sel |
|------------|-----------|---------------------|
| a | | 13.10 |
| b | 26.50 | |
| c | | 13.500 |

7.100

Andre kombinasjoner under alternativ c) (det vil si fangst av både unger og eldre sel) kunne velges hvis høyere fangster av eldre sel ble kompensert ved lavere fangster av unger, eller om-

Tabell 1.6.1 Grønlandssel. Fangst (landinger) fra Vesterisen.
Landings of harp seals, pups and 1 year and older (1+), from the West Ice (Greenland Sea).

| Sesong | Norsk fangst | | | Russisk fangst | | | Totalfangst | | |
|--------|------------------|------|-------|----------------|------|------|------------------|------|-------|
| | Unger | 1+ | Sum | Unger | 1+ | Sum | Unger | 1+ | Sum |
| 1986 | 13 | 0 | 13 | 4490 | 250 | 4740 | 4503 | 250 | 4753 |
| 1987 | 7961 | 3483 | 11444 | 0 | 3300 | 3300 | 7961 | 6783 | 14744 |
| 1988 | 3062 | 5169 | 8231 | 7000 | 500 | 7500 | 10062 | 5669 | 15731 |
| 1989 | 37 | 4392 | 4429 | 0 | 0 | 0 | 37 | 4392 | 4429 |
| 1990 | 26 | 5482 | 5508 | 0 | 784 | 784 | 26 | 6266 | 6292 |
| 1991 | 0 | 4867 | 4867 | 500 | 1328 | 1828 | 500 | 6195 | 6695 |
| 1992 | 0 | 7750 | 7750 | 590 | 1293 | 1883 | 590 | 9043 | 9633 |
| 1993 | 0 | 3520 | 3520 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3520 | 3520 |
| 1994 | 0 | 8121 | 8121 | 0 | 72 | 72 | 0 | 8193 | 8193 |
| 1995 | 317 ¹ | 7889 | 8206 | 0 | 0 | 0 | 317 ¹ | 7889 | 8206 |
| 1996 | 5649 | 778 | 6427 | 0 | 0 | 0 | 5649 | 778 | 6427 |

¹ Unger fanget for forskningsformål (Pups taken for scientific purposes)

vendt. To unger vil omtrent balansere én eldre sel.

Klappmyss i Vesterisen

Vi står fortsatt uten informasjonen som er nødvendige for beregning av bestanden og for råd-

Tabell 1.6.2 Klappmyss. Fangst (landinger) fra Vesterisen.
Landings of hooded seals, pups and 1 year and older (1+), from the West Ice (Greenland Sea).

| Sesong | Norsk fangst | | | Russisk fangst | | | Totalfangst | | |
|--------|------------------|------|------|-----------------|-------------------|------|------------------|------|-------|
| | Unger | 1+ | Sum | Unger | 1+ | Sum | Unger | 1+ | Sum |
| 1986 | 2738 | 161 | 2899 | 1072 | 799 | 1871 | 3810 | 960 | 4770 |
| 1987 | 6221 | 1573 | 7794 | 2890 | 953 | 3843 | 9111 | 2526 | 11637 |
| 1988 | 3825 | 841 | 4666 | 2162 | 876 | 3038 | 5987 | 1717 | 7704 |
| 1989 | 34 | 147 | 181 | 0 | 0 | 0 | 34 | 147 | 181 |
| 1990 | 26 | 397 | 423 | 0 | 813 | 813 | 26 | 1210 | 1236 |
| 1991 | 0 | 352 | 352 | 458 | 1732 | 2190 | 458 | 2084 | 2542 |
| 1992 | 0 | 755 | 755 | 500 | 7538 | 8038 | 500 | 8293 | 8793 |
| 1993 | 0 | 384 | 384 | 0 | 0 | 0 | 0 | 384 | 384 |
| 1994 | 0 | 492 | 492 | 23 ¹ | 4229 ¹ | 4252 | 23 | 4721 | 4744 |
| 1995 | 368 ² | 565 | 933 | 0 | 0 | 0 | 368 ² | 565 | 933 |
| 1996 | 575 | 236 | 811 | 0 | 0 | 0 | 575 | 236 | 811 |

¹ 23 unger og 23 hunner ble fanget til forskningsformål.
(23 pups and 23 females were taken under permit for scientific purposes).

² fangst tatt til forskningsformål (*catch of seals taken under permit for scientific purposes*)

givningen. I juli 1996 ble det gjennomført et tokt med Orion overvåkingsfly for å registrere hårfellende klappmyss, men på grunn av lave tåkeskyer var det små muligheter for visuelle observasjoner. For kastesesongen 1997 planlegges et telletokt for å beregne ungeproduksjonen hos klappmyss i Vesterisen. Fra og med 1983 har det vært svært liten fangststigning rettet mot klappmyss, og det lave fangstuttaket har sannsynligvis resultert i en økende bestand.

Avdeling for arktisk biologi, Universitetet i Tromsø, har studert vandringsforhold hos klappmyss ved hjelp av satellittsendere, og har på den måten påvist at klappmyss fra Vesterisen gjennom året vandrer over hele dypvannsbassenget i Norskehavet.

Grønlandssel i Østisen

Det er knyttet stor usikkerhet til bestandsutviklingen av grønlandssel i Kvitsjøen og Østisen. Selv om dataene ikke gir grunnlag for estimere ungeproduksjonen med akseptabel sikkerhet, er det imidlertid god grunn til å anta at en har hatt en betydelig bestandsreduksjon løpet av 1980-årene. Ekstra dødelighet under de store selinvasjonene til norskekysten i 1986-1987 og 1988 har utvilsomt bidratt til en sli reduksjon. Alderssammensetningen av norsk hårfellingsfangster i Østisen viser en spesielt la representasjon av årsklassene 1986-1988, men det er tegn på en bedret rekruttering med en mer normal aldersfordeling i fangstene fra og med 1989. De russiske vurderingene av bestands-situasjonen bygger på resultater fra flytelling av hunner i kastelegrene i Kvitsjøen. På tross at tidligere russiske rapporter har konkludert med en drastisk nedgang i antallet kastende hunner i 1985 og 1988, sies det i en nyere rapport at en flytelling i 1991 ga et estimat på 142.000 kastende hunner, som er av samme størrelsesorden som reviderte estimater for tidligere år over hele perioden etter 1980.

Ved Fiskeriforskning i Tromsø har studiene av grønlandsselens ernæringsøkologi fortsatt. I 1996 omfattet dette innsamling av materiale under fangsten i Vesterisen og Østisen, prøvetaking fra invasjonssel på Finnmarkskysten i april, og

egget tokt til drivisområdene i det nordlige Barentshavet i juli/august. I det sistnevnte området var grønlandsselen generelt i god kondisjon, og ernærte seg hovedsakelig av krill.

Anbefalte reguleringer Grønlandssel i Vesterise

ICES anser at fangstene som er beregnet ovenfor vil stabilisere bestanden. Det blir påpekt at reduksjonen i fangstnivået siden 1983 forventes å ha ført til en økning i bestanden, og ungeproduksjonsanslagene støtter denne antakelsen. TAC de siste årene har vært fastsatt til 13.10 dyr.

Klappmyss i Vesterise

I mangel på bestandsberegninger var ICES i 1991 ikke i stand til å gi noen anbefaling om fangstnivå, og det foreligger ikke nye data som rådgivningen kan baseres på. Lavt fangstuttak antas imidlertid å ha ført til en økende bestand. TAC har de siste årene vært på 9.000 dyr.

Grønlandssel i Østise

Usikkerhetsmomentene tatt i betraktning, anbefalte ICES, både i 1989 og i 1991, at det burd vises forsiktighet i beskatningen. Det foreligger ingen nye anbefalinger, og TAC har de siste årene ligget på 40.000 dyr.

Kystse

Som en oppfølging av NOU 1990: 12 «Landsplan for forvaltning av kystsel», ble det 6. mai 1996 vedtatt en «forskrift for forvaltning av sel på norskekysten». Formålet med forskriften er sikre livskraftige selbestander langs kysten. Innenfor denne rammen kan selene beskatte som en fornybar ressurs, og bestandene reguleres ut fra økologiske og samfunnsmessige hensyn. Forskriften gjelder for sel av alle arter, og fangstillatelser skal spesifiseres på person, område, antall sel samt tidsrom innenfor jaktidsrammene 2. januar - 30. april og 1. august - 30. september. Tidligere var det forbud mot fangs av sel på norskekysten fra svenskegrensen til og med Sogn og Fjordane fylke, og sommer/høst-

fredning videre nordover, men ellers ingen reguleringer

På tross av at det tidligere har vært en viss tradisjonell fangst av sel langs norskekysten, har de ikke vært noen ordning med innsamling av fangststatistikk. Det har heller ikke funnet sted noen systematisk overvåking av bestandene av havert og steinkobbe langs norskekysten, men vi antar at det finnes rundt 10.000 dyr av disse to artene langs kysten vår. Selv om arbeidet med

å kartlegge bestandsgrunnlaget for sel på norskekysten ble tatt opp igjen i 1996, vil det antakelig ta et par år før en kan gjennomføre et forvaltningsregime i tråd med intensjonen i de nye forskriftene.

Den nordøstatlantiske bestanden av vågehval er beregnet til 112.000 dyr. Beregningene ble godkjent av IWCs vitenskapskomité i 1996.

Vågehvalfangsten

Tabell 1.6.3 Grønlandssel. Fangst (landinger) fra Østisen og Kvitsjøen.
Landings of harp seals, pups and 1 year and older (1+), from the East Ice (southeastern Barents Sea) and the White Sea.

| Sesong | Norsk fangst | | | Russisk fangst | | | Total fangst | | |
|--------|------------------|-------------------|-------|----------------|-------------------|-------|--------------|-------|-------|
| | Unger | 1+ | Sum | Unger | 1+ | Sum | Unger | 1+ | Sum |
| 1986 | 12859 | 6158 | 19017 | 53000 | 8132 | 61132 | 65859 | 14290 | 80149 |
| 1987 | 12 | 18988 | 19000 | 42400 | 3397 | 45757 | 42412 | 22385 | 64797 |
| 1988 | 18 | 16580 | 16598 | 51900 | 2501 | 54401 | 51918 | 19081 | 70999 |
| 1989 | 0 | 9413 | 9413 | 30989 | 2475 | 33464 | 30989 | 11888 | 42877 |
| 1990 | 0 | 9522 | 9522 | 30500 | 1957 | 32457 | 30500 | 11479 | 41979 |
| 1991 | 0 | 9500 | 9500 | 30500 | 1980 | 32480 | 30500 | 11480 | 41980 |
| 1992 | 0 | 5571 | 5571 | 28351 | 2739 | 31090 | 28351 | 8310 | 36661 |
| 1993 | 0 | 8868 | 8868 | 31000 | 500 | 31500 | 31000 | 9368 | 40368 |
| 1994 | 0 | 9500 | 9500 | 30500 | 2000 ¹ | 32500 | 30500 | 11500 | 42000 |
| 1995 | 260 ¹ | 6582 | 6842 | 29144 | 500 ² | 29644 | 29404 | 7082 | 36486 |
| 1996 | 2910 | 6611 ⁴ | 9521 | 31000 | 528 ³ | 31528 | 33910 | 7139 | 41049 |

¹ Fangst tatt til forskningsformål. *Catch of seals taken under permit for scientific purposes.*

² Voksne hunner tatt til forskningsformål. *Adult females taken under permit for scientific purposes.*

³ Av disse 500 hunner tatt for forskningsformål. *500 adult females taken under permit for scientific purposes.*

⁴ Inkludert 22 dyr tatt for forskningsformål i juli/august. *Including 22 seals taken for scientific purposes.*

1.7 Hval



Norge har drevet fangst av vågehval i tre bestandsområder: Ved Vest-Grønland (siste sesong 1985), i Sentral-Atlanteren, og i Nordøst-Atlanteren. Det sistnevnte området har alltid vært det viktigste og omfatter fangstområdene i Nordsjøen, langs norskekysten, i Barentshavet og ved Svalbard. Den internasjonale hvalfangstkommissjonen (IWC) har vedtatt en foreløpig stopp i all kommersiell hvalfangst fra 1987. I henhold til IWCs regelverk leverte imidlertid den norske regjering en offisiell protest og er derfor ikke bundet av dette vedtaket. Likevel stoppet Regjeringen den norske vågehvalfangsten etter sesongen i 1987 i påvente av de omfattende bestandsvurderingene som IWC etter vedtaket skulle gjennomføre innen 1990. I 1993 vedtok den norske regjeringen å gjenoppta den tradisjonelle vågehvalfangsten. En oversikt over vågehvalfangsten i perioden 1986-1996 er gitt i tabell 1.7.1.

I forbindelse med det norske forskningsprogrammet for sjøpattedyr, ble det fanget et lite antall vågehval i perioden 1988-1990. Som en oppfølging ble det i 1992 startet et treårig prosjekt ledet av Fiskeriforskning i Tromsø for å undersøke vågehvalens konsum av forskjellige byttedyr. Dette prosjektet har vært basert på forskningsfangst, og hadde etter de opprinnelige planene behov for en fangst på 110 vågehval i 1992, og 136 i hvert av årene 1993 og 1994. Det var planlagt å studere fem områder i detalj, men man fikk ikke tillatelse til å fange i russisk sone utenfor Kolakysten. For 1994 ble forskningskvoten justert til 127 dyr, fordelt på tre sesonger og fire lokale områder. Resultatene fra forskningsfangsten indikerer at lodde og krill i svært varierende forhold dominerer dietten i nordområdene, mens sild er viktig langs norskekysten. I de kystnære farvannene er det også et ikke ubetydelig innslag av torsk, hyse og sei. Antallet vågehval fanget for forskningsformål i årene fra 1988 til 1994 er gitt i tabell 1.7.1. Un-

dersøkelsene av vågehvalens diett fortsetter nå ved at det samles inn prøver fra den ordinære fangsten.

Bestandsgrunnlaget

En vesentlig del av arbeidet i Hvalfangstkommissjonens (IWCs) vitenskapskomité har i de seinere årene vært rettet mot utviklingen av en ny revidert forvaltningsprosedyre (RMP) for bardehval, til erstatning for det gamle klassifiseringssystemet som var basert på anslå for den nåværende bestand i forhold til den opprinnelige bestanden. I 1992 godkjente Kommissjonen de RMP-spesifikasjonene som Vitenskapskomitéen hadde foreslått for å beregne fangstkvoter, men vedtok ikke å sett forvaltningsprosedyren ut i livet fordi den ønsket en videre dokumentasjon av dataprogrammer og spesifisering av minimumskravene til innsamling av data til RMP. Dette arbeidet ble fullført av Vitenskapskomitéen i 1993, men er ennå ikke godkjent av Kommissjonen. Grunnlaget for RMP er fangstdata og tallrikhetsberegninger. Tallrikheten av vågehval i det sentrale bestandsområdet er blitt beregnet til 28.000 dyr (95 % konfidensintervall 21.600-31.400) mens det tidligere bestandsestimatet for vågehval i det nordøst-atlantiske bestandsområdet på 86.700 vågehval (95 % konfidensintervall 61.000-117.000) ble revidert flere ganger i løpet av våren 1995 til et endelig estimat på 76.500 individer (95 % konfidensintervall 52.000-101.000). Dette estimatet ble ikke akseptert av Vitenskapskomitéen

Sommeren 1995 gjennomførte Havforskningsinstituttet en stor vågehvaltelling som dekket Barentshavet, Grønlandshavet, Norskehavet og den nordlige delen av Nordsjøen. Elleve båter og omlag 140 observatører og tokledere var engasjert til tellingen. De innsamlede dataene ble

analysert i samarbeid med Norsk regnesentral, der det ble gjennomført et større prosjekt for å sikre at beregningene ble gjort på en forskriftsmessig og kvalitetssikret måte. Analysene ble utført i regi av en egen arbeidsgruppe under IWCs vitenskapskomité. Arbeidsgruppens medlemmer gjorde også en grundig vurdering av analysemetodikken og ble i mai 1996 enige om et bestandsestimert som så ble lagt fram for Vitenskapskomiteén. Her ble estimatene basert på tellingene i 1989 og 1995 godkjent til bruk i RMP. Estimert for 1995 ble på 118.000 vågehval (95 % konfidensintervall 97.000-145.000) for det totale telleområdet, hvorav 112.000 tilhører den nordøstatlantiske bestanden.

Anbefalte reguleringer

IWC har så langt ikke funnet å kunne iverksett den nye forvaltningsprosedyren, blant annet med henvisning til at det først er nødvendig å oppnå enighet om kontrolltiltak, datastandarder og retningslinjer for gjennomføring og analyser av telletokt. De norske fangstkvote for 1993 ble fastsatt på grunnlag av den reviderte forvaltningsprosedyren med de krav til forsiktighet som IWC hadde vedtatt da de godkjente de grunnleggende spesifikasjonene til RMP. I 1993 ble det derfor tillatt å fange 296 vågehval, hvorav 136 ble avsatt til forskningsfangsten og

160 til tradisjonell vågehvalfangst. De tilsvarende tallene for 1994 var 319 dyr totalt med 127 til forskningsfangsten og 192 til den tradisjonelle fangsten. For 1995 ble totalkvoten for fangst av vågehval i norsk økonomisk sone, i fiskerisonen ved Jan Mayen og i fiskevernsonen ved Svalbard fastsatt til 232 dyr på basis av reviderte bestandstall våren 1995. I henhold til RMP fordeles kvotene for en bestand på flere mindre områder, for den nordøstatlantiske vågehvalen på fire områder. Dette førte blant annet til at det ikke ble tildelt kvoter til tradisjonell fangst i Vestfjorden i årene 1993-1995, men det ble fastsatt kvoter på 40 og 32 dyr til forskningsformål for henholdsvis 1993 og 1994 i dette området. Hovedtyngden av den tradisjonelle fangstkvote er blitt fordelt til Barentshavet og Svalbard, men også til Jan Mayen (Sentralbestanden), og et mindre antall dyr til Nordsjøen. For fangstsesongen 1996 ble det satt en totalkvote på 425 vågehval, hvorav 388 ble fanget. For 1997 er det satt en totalkvote på 580 dyr.

Tabell 1.7.1 Vågehval. Tradisjonell fangst og fangst for forskningsformål i 1986-1996. *Minke whale; catches in the period 1986-1996 given by stock area. Catches made under scientific permit are given in the second last column.*

| Sesong | Nordøst- Atlanteren | Sentral- Atlanteren | Vest- Grønland | Forskningsfangst (Nordøst- Atlanteren) | Totalfangst |
|--------|------------------------|------------------------|-------------------|--|-------------|
| 1986 | 329 | 54 | 0 | 0 | 383 |
| 1987 | 325 | 50 | 0 | 0 | 375 |
| 1988 | 0 | 0 | 0 | 29 | 29 |
| 1989 | 0 | 0 | 0 | 17 | 17 |
| 1990 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| 1991 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1992 | 0 | 0 | 0 | 95 | 95 |
| 1993 | 144 | 13 | 0 | 69 | 226 |
| 1994 | 164 | 41 | 0 | 73 | 278 |
| 1995 | 176 | 42 | 0 | 0 | 218 |
| 1996 | 348 | 40 | 0 | 0 | 388 |

2 ØKOSYSTEMENE I NORSKEHAVET OG PÅ NORSKEKYSTEN

Havområdet mellom Grønland og Norge kalles ofte for De nordiske hav (figur 2.1). Strømforholdene her bestemmes i stor grad av bunntopografien. Den undersjøiske ryggen mellom Skottland og Grønland som markerer sørgrensen for havområdet, er for det meste grunnere enn 500 meter. Området har imidlertid flere bassenger med dyp over 3000 meter. Varmt og salt vann fra Atlanterhavet strømmer inn i De nordiske hav, hovedsakelig mellom Færøyene og Shetland. På vestsiden kommer kaldt og ferskere vann fra Polhavet (Øst-Grønlandstrømmen). Begge disse hovedstrømmene avgir vann til sidegrener inn mot de sentrale deler av området, og Atlanterhavsvannet sender også en livgivende arm inn i Barentshavet. Atlanterhavsvannet beholder mye av sin varme like til nordgrensen av De nordiske hav. Der møter de kalde og ferskere vannmasser fra nord de varme og salte vannmasser fra sør, og der dannes det ofte skarpe fronter. Disse kan ha en nokså fast beliggenhet da de ofte er knyttet til bunntopografien.

Mengden av Atlanterhavsvann inn i området må balanseres av en tilsvarende transport ut. Denne skjer hovedsakelig tilbake til Atlanterhavet, men nå har dette vannet en betydelig lavere temperatur. Denne betyr at det innstrømmende Atlanterhavsvannet har avgitt store varmemengder til atmosfæren, noe som er avgjørende for det milde klimaet i Nord-Europa. Under disse forholdene holdes hele Norskehavet og store deler av Barentshavet isfritt og åpent for biologisk produksjon. Variasjoner i varmetransporten i den atlantiske innstrømmingen eller klimafluktasjoner kan ha stor innvirkning på rekruttering og vekst hos fiskebestandene som gyter langs norskekysten og som har sin oppvekst her eller i Barentshavet.

Med et areal på 2,6 millioner km² har De nordiske hav et stort potensial for planktonproduksjon. Vinteravkjølingen medfører vertikalblanding som bringer næringsalter opp i den

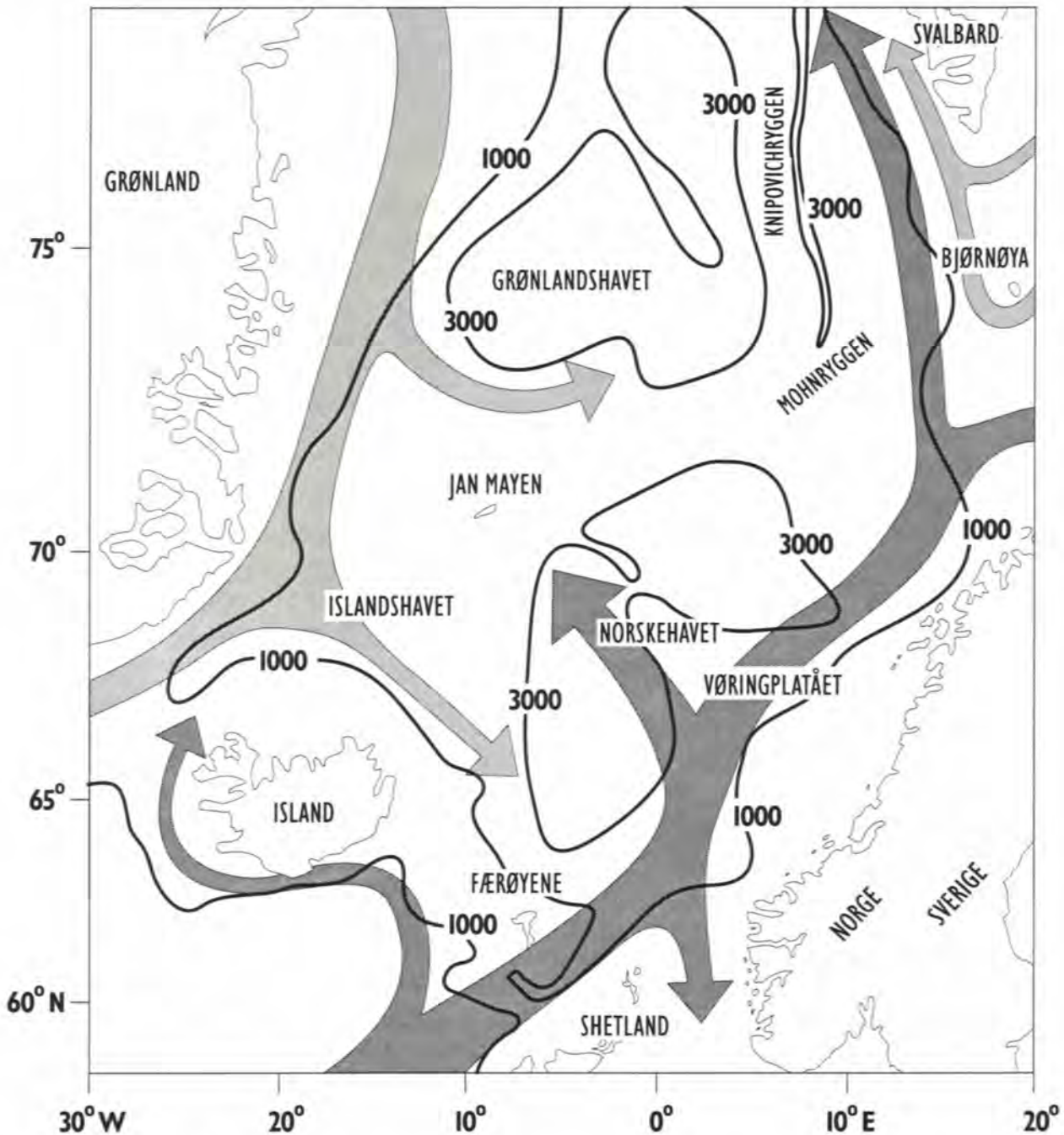
øvre belyste del av vannsøylen slik at de er tilgjengelige for primærproduksjon. Denne planteplanktonproduksjonen gjenspeiles videre oppover i næringskjeden. I perioder har den vært i stand til å gi næring til store pelagiske fiskebestander, som for eksempel en bestand på opp mot 10 millioner tonn norsk vårgytende sild. Den store planktonproduksjonen danner også basis for det rike fisket på kystbankene i området og i Barentshavet.

Etter at bestanden av norsk vårgytende sild rundt 1970 ble redusert til et meget lavt nivå, sluttet den å beite nord og øst av Island, og samtidig forlot den sitt tradisjonelle overvintringsområde øst av Island (se kapittel 2.1). Gjennom de senere årene har bestanden igjen økt, og beiteområdet i Norskehavet har vokst tilsvarende. I 1994 og 1995 har det om sommeren vært fiskbare konsentrasjoner både i færøysk sone, islandsk sone, Jan Mayen-sonen og i internasjonalt farvann i Norskehavet. Ennå opptrer bestanden imidlertid langt til havs, og silda har ikke trukket inn i kystnære områder ved Island slik den gjorde i de store sildeåra før 1970. Det er heller ikke sannsynlig at silda vil trekke inn mot Island så lenge de oseanografiske forholdene ved nordøst-Island er som nå, med en dominans av kalde strømmer fra nord.

Grunnlaget for beitingen av norsk vårgytende sild ved Island har vært en rik bestand av dyreplankton ut over sommeren, etter at effekten av den tidligere våroppblomstringen lengre øst i Norskehavet var over. I denne planktonbestanden var raudåte (*Calanus finmarchicus*) en hovedkomponent, og denne hadde basis i innstrømming av atlantisk vann i den nordlige grenen av Irmingerstrømmen. Denne grenen fører vann fra Atlanterhavet nord langs vestkysten og østover langs nordkysten av Island og holder temperaturen i de øvre lag mellom 3 og 5°C. Etter ca. 1965 har denne innstrømmingen vært mer variabel enn tidligere, og periodevis har arktiske,

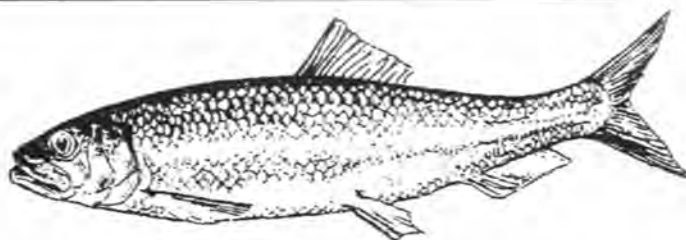
og til dels polare, vannmasser vært dominerende ved Nord-Island. Etter en periode med tendens til oppvarming siden 1989, var det i 1995 en kraftig dominans av arktisk vann som til dels helt blokkerte Irmingerstrømmen og dermed innstrømmingen av atlantisk vann til området nord av Island. I 1996 synes det som om temperaturforholdene i dette havområdet er på veg tilbake til en normal situasjon. Den islandske overvåk-

ningen viser at under forhold med lave temperaturer, reduseres planktonbestanden og arts-mønsteret forandres til fordel for arktiske arter. Det gjenstår å se om sildebestanden vil gå inn i kystnære farvann ved Island under disse forholdene, men så lenge klimaforholdene er ustabile, er det sannsynlig at også utbredelsen av sildebestanden vil variere.



Figur 2.1 Dybdeforhold (1000 og 3000 m dybdekoter) og de dominerende permanente strømsystemene i Norskehavet.
Depths (1000 and 3000 m contours) and dominating prevalent current systems in the Norwegian Sea.

2.1 Norsk vårgytende sild



Gytebestanden vil være rundt 7 millioner tonn i 1997. Den rekordstore mengden sildelarver som ble registrert våren 1996, så samme høst ut til å gi en middels årsklasse.

Fisket

Tabell 2.1.1 viser rapporterte fangster av norsk vårgytende sild siden 1987. Det går fram av tabellen at fangsten har økt betydelig i de siste år. Fangsttallene for 1996 er foreløpige. Med et fangstnivå på knappe 1.3 millioner tonn er en nå kommet opp på et vanlig fangstnivå fra «sildeeventyret» på 1950-tallet (figur 2.1.1). Norge tar omtrent hele fangsten i norsk økonomisk sone. Mesteparten fiskes i overvintringsområdene i Ofotfjorden og i Tysfjorden, men det foregår også et betydelig fiske på gytefeltene i februar-mars. Russland tar, etter avtale med Norge, hele sin fangst i norsk økonomisk sone. Hovedfisket er et trålfiske på gytesild i tidsrommet februar-mars, men i de to siste år har det også vært et

russisk fiske i norsk sone vest av Vesterålen i august-september. Færøyene tar deler (ca. 17.000 tonn i 1996) av sin fangst i norsk økonomisk sone om høsten, resten er rapportert fra egen sone i mai-juni. Island fisker både i færøysk, islandsk og Jan Mayen-sonen, men størstedelen (117.000 tonn i 1996) av den islandske fangsten er rapportert fra internasjonalt område («Smuthavet»). EU tok hele sin fangst i 1996 i internasjonalt farvann.

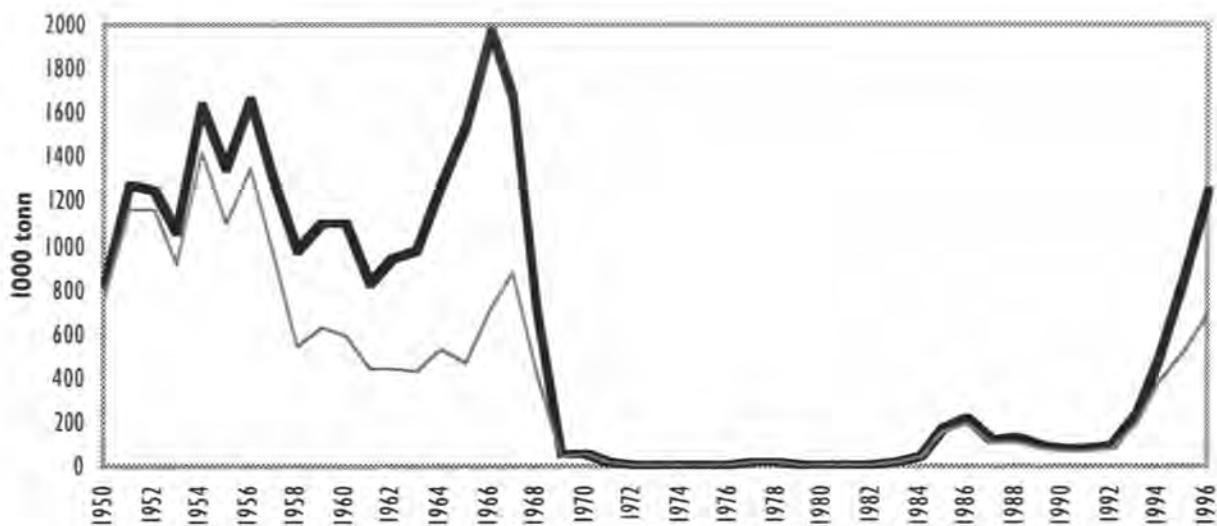
Bestandsgrunnlaget

Havforskningsinstituttet utfører flere undersøkelser for å kunne beregne størrelsen av sildebestanden. Det blir gjennomført akustiske bestandsmålinger på gytefeltet og i overvintringsområdene. I tillegg får en data på dødelighet i bestanden fra merkeforsøkene. En samlet vurdering av resultatet fra alle disse undersøkelser og fra undersøkelser av rekrutterende årsklas-

Tabell 2.1.1 Fangst (tusen tonn) av norsk vårgytende sild.
Landings (thousand tonnes) of Norwegian spring spawning herring

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 ¹ |
|---------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| Danmark | - | - | - | - | - | - | - | - | 30,1 | |
| Færøyene | - | - | - | - | - | - | - | 2,9 | 57,1 | 50,0 |
| Grønland | | | | | | | | | 3,0 | |
| Island | - | - | - | - | - | - | - | 21,1 | 173,4 | 165,0 |
| Nederland | - | - | - | - | - | - | - | - | 8,0 | |
| Norge | 94,0 | 105,2 | 78,7 | 66,6 | 68,7 | 86,0 | 194,8 | 380,8 | 529,9 | 695,0 |
| Russland | 18,9 | 20,2 | 15,1 | 11,8 | 11,0 | 13,3 | 32,6 | 74,4 | 100,0 | 118,0 |
| UK(Skottland) | | | | | | | | | 0,2 | |
| Tyskland | | | | | | | | | 0,6 | |
| EU | | | | | | | | | | 189,0 |
| Total | 112,9 | 125,4 | 93,8 | 78,4 | 79,7 | 99,3 | 227,4 | 479,2 | 902,3 | 1217,0 |

¹ Foreløpig.



Figur 2.1.1 Totalfangst og norsk fangst av norsk vårgytende sild i perioden 1950-1996, Tykk strek markerer totalfangst, tynn strek norsk fangst.
Total catch and Norwegian catch of Norwegian spring spawning herring in the period 1950-1996. Thick line marks total catch, thin line Norwegian catch.

ser, antyder at gytebestanden i 1997 vil være i størrelsesorden 7 millioner tonn. Figur 2.1.2 viser utviklingen av gytebestanden siden 1950.

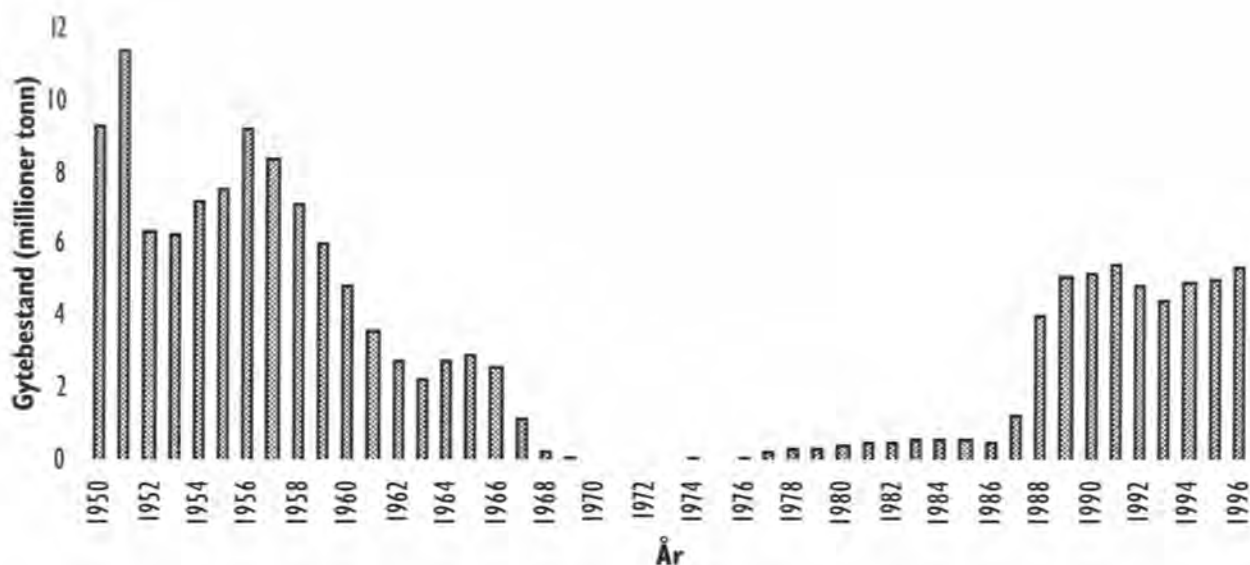
Det er rekruttering og individuell vekst av de sterke årsklassene 1991 og 1992 som er årsaken til veksten i gytebestanden fra 1996 til 1997. Det vil sannsynligvis også være en viss vekst i perioden fra 1997 til 1998. Men fra 1998 i minst tre-fire år framover vil vi oppleve en reduksjon i gytebestanden av norsk vårgytende sild. Dette skyldes at årsklassene 1993, 1994 og 1995 er betydelig svakere enn årsklassene 1991 og 1992, og rekruttering fra disse årsklassene vil ikke kunne oppveie det som tas ut av bestanden i form av fiske og naturlig dødelighet. Våren 1996 ble det registrert rekordstore larvemengder utenfor norskekysten, men på yngelstadiet senere på høsten syntes årsklassen å være redusert til middels styrke. Ungsildundersøkelsene i Barentshavet i juni 1997 vil gi oss mer informasjon om styrken til denne årsklassen.

Internasjonale forhandlinger om regulering av fisket

I forbindelse med beitevandringen om våren og sommeren, har silda nå en utbredelse over store deler av Norskehavet. Det har skjedd store forandringer på det folkerettslige og administrative

plan siden sist silda oppholdt seg i dette området, i tiden før bestandssammenbruddet på slutten av sekstitallet. Grenselandene har utvidet sin suverenitetsutøvelse til langt ut i Norskehavet i forbindelse med innføringen av økonomiske soner. Når silda i løpet av vandringene krysser grensene til de forskjellige områder, kan det sees på som et skifte i «eierforholdene» til silda. Dessuten oppholder silda seg en viss tid i et internasjonalt område, det såkalte Smutthavet. Den foreløpige fangststatistikken for 1996 indikerer at åtte-ti nasjoner har fisket over 300.000 tonn sild i Smutthavet, mer enn 25 % av totalfangsten.

Vandringer med påfølgende sesongfiske i ulike økonomiske soner med ulik jurisdiksjon kan skape vanskeligheter for en forsvarlig forvaltning av slike bestander. Dette forhold har det internasjonale samfunn vært oppmerksom på, og det har vært avholdt flere konferanser om emnet i FN-regi. I 1995 kom en, i regi av FN, fram til enighet om en avtale om internasjonal regulering av langtmigrerende fiskebestander (straddling fish stocks and highly migratory fish stocks), dvs. fiskebestander som opptrer i internasjonalt farvann og som på sin vandringsrute krysser grensene til de forskjellige nasjonenes økonomiske soner. Norsk vårgytende sild er et eksempel på en slik «langtmigrerende» fiskebestand. FN-avtalen er i sin helhet gjengitt i



Figur 2.1.2 Norsk vårgytende sild. Gytebestandens størrelse i perioden 1950-1996.
Norwegian spring spawning herring. Spawning stock size during 1950-1996.

St.prp. nr 43 (1995-96), og er ganske konkret i fastleggelsen av hvordan bestandene skal forvaltes. Nasjoner som har undertegnet og ratifisert avtalen (det er ventet at Norge vil ratifisere den i løpet av kort tid), forplikter seg til å regulere bestandene i henhold til de bestemmelser som er oppført i avtalen. Disse betømmelsene vil få stor betydning for forvaltningen av norsk vårgytende sild i tiden framover. Den viktigste nyskapningen i avtalen er at nasjonene skal anvende et føre-var-prinsipp («Precautionary Approach») i forvaltningen av slike vandrende fiskebestander. Et ledd i innføringen av føre-var-prinsippet er bruk av «referansepunkter» (mål- og grensereferansepunkter) i forvaltningstrategien. Havforskningsinstituttet har i samarbeid med ICES, startet det viktige arbeidet med tallfesting av de forskjellige referansepunkter og andre parametre som skal danne grunnlag for de praktiske forvaltningsregler for denne bestanden. FN-avtalen gir også rammer for hvordan interesserte parter skal bli enige om fordeling av en totalkvote, og avtalen legger også stor vekt på de forpliktelser de interesserte land har i forbindelse med forskning, rapportering, kontroll av fisket osv.

I 1995 og 1996 har det vært ført internasjonale forhandlinger om konkrete forvaltningstiltak for bestanden av norsk vårgytende sild innenfor de

rammene som FN-avtalen setter. På et møte i mai 1996 ble Færøyene, Island, Norge og Russland enige om en totalkvote for sine lands fiskerier på 1.1 millioner tonn for 1996, og en fordeling av denne. En svakhet ved denne avtalen var at en ikke lyktes å få EU med blant avtalepartene. EU fastsatte unilateralt en kvote på 150.000 tonn i 1996. Denne kvoten er blitt overfisket i betydelig grad (tabell 2.1.1).

I forbindelse med kvoteforhandlingene for 1997 har det imidlertid lyktes å få EU inkorporert i en internasjonal avtale. På et møte i Oslo 12.12 - 24.12 1996 ble det enighet om en totalkvote på 1.5 millioner tonn norsk vårgytende sild i 1997, og at avtalepartene skulle begrense sitt samlede fiske til 1.498.000 tonn, med følgende fordeling:

| | |
|--------------------|--------------|
| EU | 125.000 tonn |
| Færøyene og Island | 315.000 tonn |
| Norge | 854.000 tonn |
| Russland | 204.000 tonn |

I de internasjonale forhandlingene har det ikke vært enighet om hvilke prinsipper som skal danne grunnlaget for en fordeling. I FN-avtalen er det nevnt flere faktorer som bør komme i betraktning ved slike fordelinger. Av de viktigste kan nevnes:

- Historisk fiske
- Biomassefordelinger av sild i de ulike lands økonomiske soner (nåværende og tidligere)
- Bidrag til vitenskapelige undersøkelser av bestanden
- Nasjonenes avhengighet av fiske

Den avtalefestede fordeling for 1997 er resultatet av en politisk prosess, og inneholder elementer fra alle de ovennevnte faktorer. I tillegg er de fordelte kvoter i ulik grad koblet til fiskerettigheter i hverandres soner.

Denne avtalen, som også inkluderer partenes aktivitet i det internasjonale området (Smutthavet), må betegnes som en milepæl i internasjonal forvaltning av vandrende fiskebestander. Den er et viktig skritt på veien til å hindre et ukontrollert fiske i internasjonalt område. Men det er nødvendig at partene følger opp med tilfredsstillende rapporterings- og kontrolltiltak, slik at det enkelte lands fiske kan stoppes når den tildelte kvoten er oppfisket.

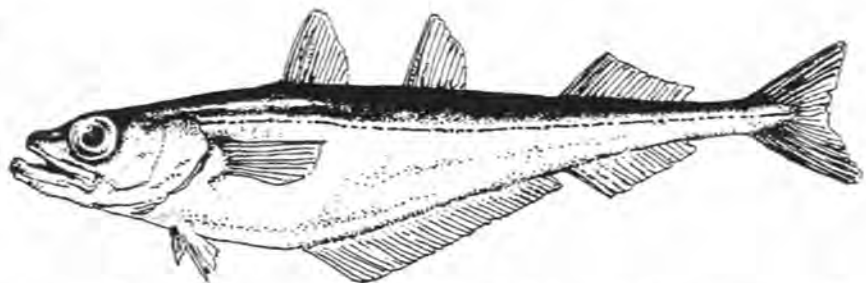
Beskatningsstrategier

Forhandlingene om en internasjonal kvote for

1996 ble ført ut i fra et grunnlag om en totalfangst (TAC) på 1.0 millioner tonn. Denne TAC har basis i en beskatningsstrategi som har som hovedmål å stabilisere fangstnivået over en ti-årsperiode.

ACFM vurderte høsten 1996 denne bestanden til å ligge innenfor sikre biologiske grenser, og for 1997 har ACFM derfor ikke gitt noen konkret kvoteanbefaling, men påpeker at en må anvende en forsiktig beskatningsstrategi slik at gytebestanden ikke kommer under 2,5 millioner tonn. ACFM har som et eksempel på en forsiktig beskatningsstrategi antydnet en maksimal fiskedødelighet på 0.15, kombinert med et fangsttak på 1,5 millioner tonn. Denne beskatningsstrategien, som ikke har som mål å stabilisere fangstuttaket, har vært grunnlag for forhandlingene om kvotene for 1997 (og er altså ulik strategien som var grunnlaget for forhandlingene om kvotene for 1996). Som beskrevet i avsnittet om bestandsgrunnlaget forventes det, på grunn av rekruttering av en rekke svake årsklasser, en betydelig nedgang i gytebestanden fra 1998 og en tre-fire år framover. Da totalkvoten i denne beskatningsstrategien er knyttet til en fast maksimal fiskedødelighet, vil kvotene måtte reduseres tilsvarende i denne tidsperioden.

2.2 Kolmule



Gytebestanden er beregnet til å være mellom 1,5 og 2,3 millioner tonn. Både 1994 og 1995-årsklassen ser ut til å være sterke.

Fisket

Kolmulebestanden i det nordøstlige Atlanterhav består av flere populasjoner som i større eller mindre grad overlapper hverandre. Den oseaniske delen av bestanden antas å inneholde to hovedkomponenter: en nordlig som strekker

seg fra vest av Irland til Barentshavet og en sydlig fra Irland til Gibraltar. Porcupinebanken vest av Irland betraktes videre å være et overlappingsområde for de to komponentene under gytesesongen i februar-april. Fra den sydlige komponenten, som beskattes vesentlig av Spania og Portugal, landes det årlig ca. 30.000 tonn fra kontinentalsokkelen i Biscaya-området.

Hovedfisket foregår på den nordlige komponenten hvor det under gytesesongen deltar åtte-ti na-

Tabell 2.2.1 Kolmule. Fangst (tusen tonn).
Landings (thousand tonnes) of blue whiting by country.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|--------------|-------------------|
| Danmark | 68,7 | 31,2 | 18,9 | 26,6 | 27,1 | 15,5 | 34,6 | 41,1 | 20,5 | 12,4 |
| Estland | | | | | | | 6,2 | 1,0 | 4,3 | 13,7 |
| Frankrike | | | | 2,2 | | | | 1,2 | | 0,7 |
| Færøyene | 86,2 | 87,0 | 79,8 | 75,1 | 48,7 | 10,6 | 13,4 | 16,5 | 24,3 | 26,0 |
| Grønland | + | | | | | | | | | |
| Irland | 16,4 | 3,3 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | + | |
| Island | | | | | 5,0 | | | | | 0,4 |
| Japan | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,9 | 1,7 | 2,6 | |
| Latvia | | | | | | | 10,7 | 10,6 | 2,2 | |
| Litauen | | | | | | | | 2,0 | | 0,0 |
| Nederland | 10,0 | 5,6 | 0,8 | 2,1 | 7,8 | 17,4 | 11,0 | 18,5 | 21,1 | 26,8 |
| Norge | 310,1 | 216,0 | 233,3 | 301,3 | 310,9 | 137,6 | 181,6 | 211,5 | 229,6 | 339,8 |
| Polen | | 0,1 | + | | | | | | | |
| Portugal | 8,1 | 9,1 | 6,0 | 3,6 | 2,9 | 2,8 | 4,9 | 1,2 | 1,4 | 2,3 |
| Sovjet | 284,0 | 278,2 | 177,5 | 162,9 | 125,6 | 151,2 | | | | |
| Russland | | | | | | | 177,0 | 139,0 | 116,8 | 107,2 |
| Spania | 25,0 | 23,6 | 24,8 | 30,1 | 29,5 | 29,2 | 23,8 | 31,0 | 28,1 | 25,4 |
| Storbrit. | 3,5 | 3,3 | 5,2 | 8,1 | 6,0 | 3,9 | 6,9 | 2,3 | 4,4 | 4,6 |
| Sverige | 8,5 | 2,0 | 1,2 | 3,1 | 1,5 | 1,0 | 2,1 | 2,9 ² | 3,7 | 13,0 |
| Tyskland | 6,4 | 5,0 | 5,5 | 5,4 | 1,7 | 0,3 | 1,3 | 0,1 | + | 6,3 |
| Sum | 827,0 | 664,4 | 553,4 | 625,4 | 561,6 | 369,5 | 474,2 | 480,6 | 459,4 | 578,6 |
| Vest av De brit. | | | | | | | | | | |
| øyer + Færøyene | 534,3 | 445,9 | 421,6 | 473,2 | 463,5 | 218,9 | 317,2 | 347,1 | 378,7 | 423,3 |
| Nordsjøen/ | | | | | | | | | | |
| Skagerrak | 99,6 | 62,7 | 45,1 | 76,0 | 63,2 | 39,9 | 66,0 | 58,1 | 28,6 | 104,0 |
| Norskehavet | 160,1 | 123,0 | 55,8 | 42,6 | 2,1 | 78,7 | 62,3 | 43,2 | 22,7 | 23,7 |
| Biscaya | 33,1 | 32,8 | 30,8 | 33,7 | 32,8 | 32,0 | 28,7 | 32,3 | 29,5 | 27,7 |

¹ Foreløpige tall. ² Estimert fangst på grunn av usikker rapportering

sjoner på feltene vest for De britiske øyer og ved Færøyene. Norge er ansvarlig for omkring halvparten av kvantumet på 400.000-600.000 tonn som årlig landes herfra. Fangst av kolmule foregår også på beiteområdet i Norskehavet om sommeren og høsten, og ellers gjennom hele året på oppvekstområdene i Norskerenna hvor den tas som bifangst i industritrålfisket.

I 1995 ble det fra den nordlige komponenten lan-

det 551.000 tonn kolmule og fra den sørlige 28.000 tonn, totalt 579.000 tonn (tabell 2.2.1). Det er 120.000 tonn mer enn i 1994, dvs. en økning på 21 %. Denne økningen skyldes først og fremst Norge (92 %) som vest av De britiske øyer fisket 35.000 tonn mer enn i 1994 og som dessuten økte sin industritrålfangst i Nordsjøen fra vel 3.000 tonn i 1994 til 78.000 tonn i 1995. Hovedtyngden her ble tatt om høsten da den meget sterke 1995-årsklassen, bare vel 1/2 år gammel,

kom inn i fisket og i gjennomsnitt utgjorde mer enn 60 % av individantallet i fangstene.

Våren 1996 deltok 35 norske båter på feltene vest for De britiske øyer og ved Færøyene, med første innmelding den 31. januar fra feltet syd av Porcupinebanken vest av Irland og siste innmelding den 6. mai fra Færøyfeltet. På grunn av svært gode værforhold denne sesongen og god samling av forekomstene, ble kvotene i de forskjellige soner tatt. Det ble satt rekord i «direktefisket» med samlet norsk fangst på 324.000 tonn. Denne fordelte seg med 263.400 tonn i EU-sonen, 33.900 tonn i Færøysonen og 26.600 tonn tatt i internasjonalt farvann vest av Irland. Beste båt fisket til sammen 23.000 tonn.

Bestandsgrunnlag

Kolmulebestandens tilstand blir vurdert av en internasjonal arbeidsgruppe hvert år. Hovedgrunnlaget er resultatene fra de norske og russiske akustiske undersøkelser på gytefeltene vest for De britiske øyer om våren og fangststatistikken fra det internasjonale fisket. For 1996 ble gytebestandens størrelse vurdert til å være mellom 1,5 og 2,3 millioner tonn, det vil si på samme nivå som i 1994 og 1995.

De akustiske målingene våren 1996, som gir mer relative enn absolutte verdier, viste imidlertid en noe større gytebestand, men likevel noe mindre enn i 1995 da bestanden ble målt til å være på samme høye nivå som på slutten av 1980-tallet. I gytebestandene for 1996 var det 1992- og 1993-årsklassene som dominerte, mens 1989-årsklassen, som har vært svært tallrik og båret

oppe fisket de siste fire-fem årene, nå bare utgjorde en beskjeden del. Det var imidlertid de yngre årsklassene 1994 og 1995 som dominerte i den totale bestanden på gytefeltene. Spesielt ble 1995-årsklassen funnet å være svært tallrik og bidro totalt med 30 % av forekomstene, det samme som 1994-årsklassen gjorde i 1995. På et sommertokt i Norskehavet ble 1995-årsklassens tallrikhet bekreftet da den utgjorde mer enn 80 % av kolmuleforekomstene. Høsten 1995 kom den inn i fisket som 0-gruppe og ga opphav til et svært vellykket industritrålfiske i Nordsjøen, noe som også fortsatte i 1996.

Også 1996-årsklassen synes å være over gjennomsnittet i tallrikhet og kom inn i fisket høsten 1996. Det er nå altså tre nye gode årsklasser til stede, noe som vil øke gytebestandens størrelse de nærmeste årene.

Anbefalte reguleringer

Det er ikke satt en totalkvote for 1997, men ACFM anbefaler likevel en "føre-var-kvote" på 540.000 tonn. Dette tilsvarer nivået for uttak i 1995, men inkluderer ikke en økt bifangst av kolmule i industritrålfisket i Nordsjøen. Norsk kvote i EU-sonen er på 255.000 tonn og for første gang er det nå innført maksimal fartøyskvote for de norske kolmulebåtene. Den er på 7500 tonn pr. fartøy i 1997, med mulighet til justeringer etter fiskets utvikling.

De bilaterale forhandlingene mellom Færøyene og Norge er brutt, og det er foreløpig ikke bestemt norsk kvote i færøysk sone for 1997.

2.3 Sei



Gytebestanden har økt de siste årene, men vil trolig gå ned i 1997. Da vil bestanden være nær grensen som regnes som biologisk sikker.

Fisket

Utbyttet av seifisket nord for 62°N steg fra 143.400 tonn i 1994 til 168.700 tonn i 1995 (tabell 2.3.1). I 1996 har det vært en liten nedgang og totalfangsten ble ca. 165.000 tonn. Norge dominerer fisket, og sluttresultatet i 1996 ble ca 161.000 tonn (tabell 2.3.2). Det er bare årene 1964-1966 og 1981 som har gitt like høyt norsk utbytte som dette. Notfisket som har vært avtagende de siste årene, økte fra 22.000 tonn i 1995 til 47.000 tonn i 1996 som er det høyeste kvantumet siden 1989. Dette ga mindre rom for avsetning til trål i 1996, og trålfangstene ble derfor redusert fra 100.000 tonn til 66.000 tonn. Konvensjonelle redskaper viser en økende tendens og er i 1996 kommet opp i 47.000 tonn.

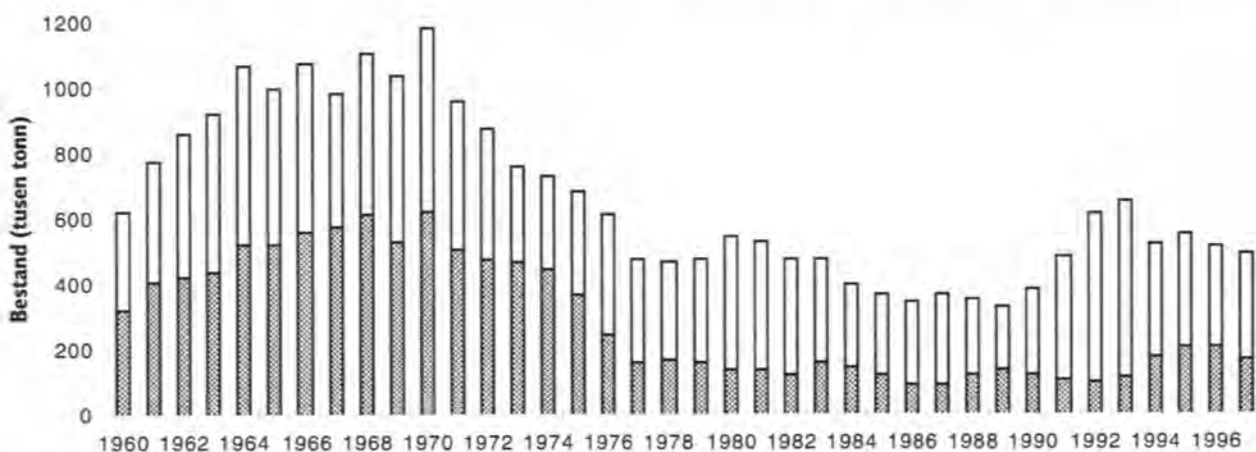
Bestandsgrunnlaget

Etter en lang periode med lavt bestandsnivå (fi-

gur 2.3.1) viste rekrutteringen en markert forbedring med tallrike årsklasser i 1988, 1989 og 1990 (figur 2.3.2). Den gode rekrutteringen har gitt en markert økning i gytebestanden, men det er ventet en nedgang i 1997, og bestanden vil da ligge nær grensen for det som regnes som biologisk sikkert. Nedgangen skyldes en kombinasjon av for høy beskatning, litt svakere rekruttering, og redusert individuell vekst. Resultatene fra høstundersøkelsene i 1996 tyder på at årsklassene etter 1990 er på omkring middels nivå, men at den dårlige veksten fortsetter.

Anbefalte reguleringer

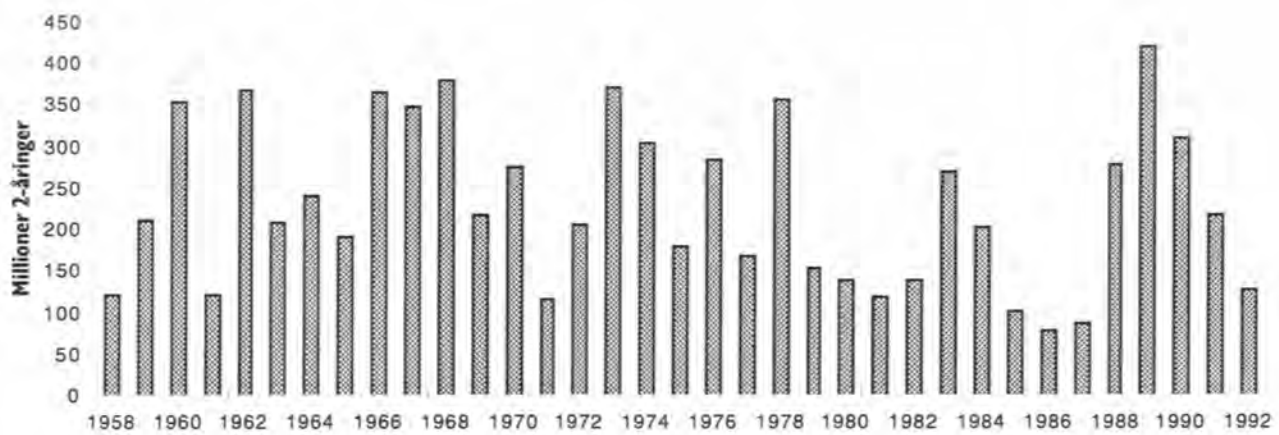
Kvotereguleringene i seifisket har ført til at beskatningen er redusert, men den er fortsatt høyere enn det som regnes som et bærekraftig nivå. Det er et mål for forvaltningen å redusere beskatningsnivået og å stanse nedgangen i gytebestanden. Dette vil på kort sikt gi lavere kvoter, og i 1997 er det fastsatt en kvote på 125.000 tonn. Av dette er 120.000 tonn fordelt til norske fiskere. Det blir dermed en nedgang i norsk kvote på 38.000 tonn. Av den norske kvo-



Figur 2.3.1

Sei nord for 62°N. Utviklingen i totalbestanden (2 år og eldre) og gytebestanden (skravert).

Northeast Arctic saithe; development in total stock biomass (age 2 and older, open columns) and spawning stock biomass (solid columns).



Figur 2.3.2 Sei nord for 62°N. Årsklassenes styrke på 2-årsstadiet.
Northeast Arctic saithe; year class strength at age 2.

ten er det avsatt 35.000 tonn til konvensjonelle redskaper, mens resten er fordelt likt på not og trål, dvs. 42.500 tonn til hver. Trålere med seittillatelse er tildelt 20 % av trålkvoten.

Tabell 2.3.1 Sei. Landinger (tusen tonn) norskekysten nord for 62°N.
Landings (thousand tonnes) of Northeast Arctic saithe by country.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ | 1996 ² |
|---------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Frankrike | 0,6 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 1,9 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Færøyene | 0,7 | 0,4 | 0,4 | 1,2 | 1,0 | 0,2 | + | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| Norge | 86,0 | 108,2 | 119,0 | 92,2 | 103,3 | 119,8 | 139,0 | 138,4 | 165,5 | 161,0 |
| Russland | 0,4 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 0,5 | 1,0 | 2,2 | 1,6 | 1,1 | 1,1 |
| Storbritannia | 0,1 | 0,4 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,7 |
| Tyskland | 4,9 | 4,6 | 0,6 | 1,1 | 2,0 | 3,5 | 3,7 | 1,9 | 0,9 | 1,7 |
| Andre | + | - | 0,5 | - | + | 0,7 | 0,1 | 0,7 | 0,1 | 0,3 |
| Total | 92,7 | 114,2 | 121,7 | 95,7 | 107,3 | 127,6 | 146,0 | 143,4 | 168,7 | 165,2 |

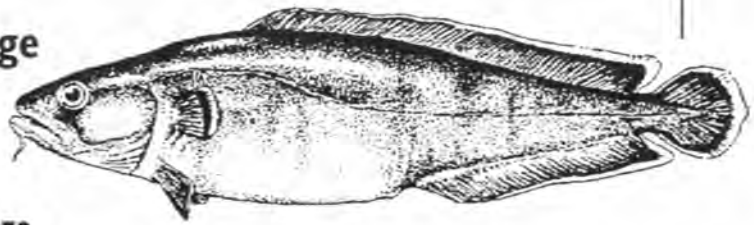
Kilde: ICES arbeidsgrupperapport og Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall, ² Anslag

Tabell 2.3.2 Sei. Norske landinger (tusen tonn) norskekysten nord for 62°N.
Norwegian landings (thousand tonnes) of Northeast Arctic saithe by fishing gear.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ | 1996 ² |
|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Not | 34,9 | 43,5 | 48,6 | 24,6 | 38,9 | 27,1 | 33,2 | 29,3 | 22,0 | 47,0 |
| Trål | 21,3 | 39,4 | 41,2 | 40,6 | 37,1 | 59,2 | 69,0 | 75,5 | 100,4 | 66,0 |
| Garn | 19,0 | 15,3 | 16,8 | 19,3 | 17,9 | 22,3 | 21,2 | 20,5 | 27,1 | 30,0 |
| Annet | 10,8 | 10,0 | 12,4 | 7,9 | 9,4 | 11,2 | 15,6 | 13,1 | 16,0 | 18,0 |
| Total | 86,0 | 108,2 | 119,0 | 92,4 | 103,3 | 119,8 | 139,0 | 138,4 | 165,5 | 161,0 |

Kilde: Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall, ² Anslag

2.4 Lange, brosme og blålange



Innsatsen i langefisket har økt sterkt siden 1970. Fangst pr enhet fangstinnssats er redusert til en tredjedel av hva den var i 70-årene. Analysene er mer usikre for brosme og blålange, men antyder tilsvarende utvikling.

Fisket

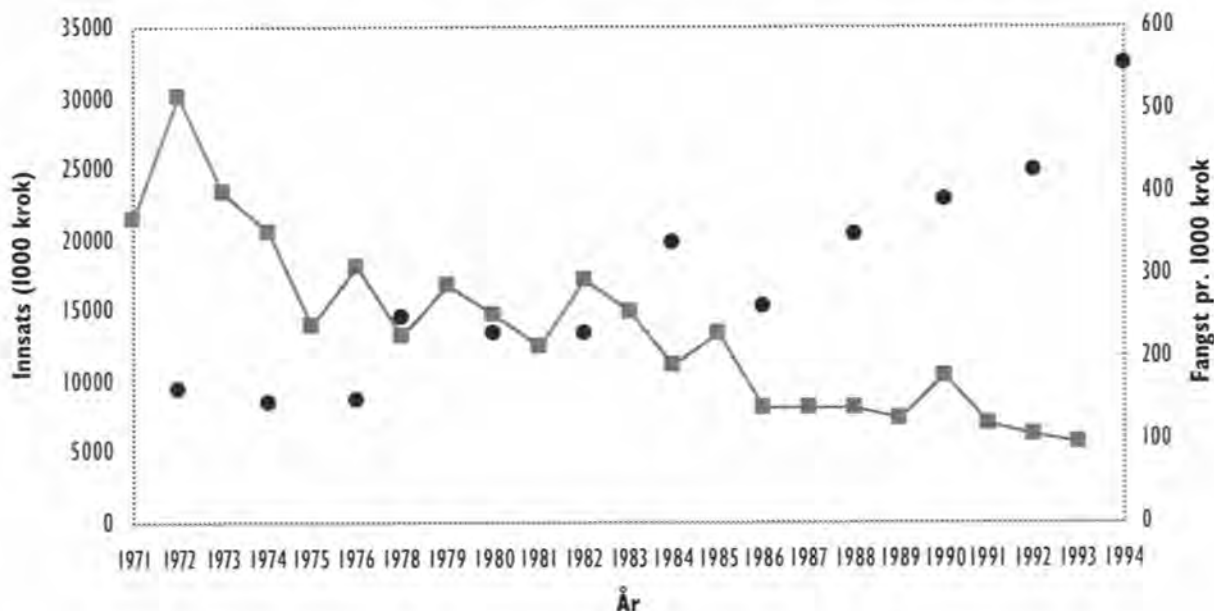
De foreløpige tallene for norsk fangst av lange og brosme i 1996 er svært lik tallene fra 1995. Det er en viss nedgang i blålangefangstene (tabell 2.4.1). Det nyutviklede fisket på Atlanterhavsryggen har gitt et lite bidrag i fangster for alle artene. Ellers er fangstene i 1996 fordelt geografisk med litt høyere kvantum i Nordsjøen/Shetland og noe lavere ved Rockall.

Utviklingen av totalfangstene for lange er preget av stabilitet de siste årene. Etter en nedgang i slutten av 1980-årene, har totalt utbytte i 1990-årene holdt seg rundt 40.000 tonn (tabell 2.4.2). Spanske fangster mangler for 1995. Brosme-

fangstene har imidlertid blitt redusert betydelig de siste årene, fra omlag 40.000 tonn i 1991 til knapt 30.000 tonn i 1995 (tabell 2.4.3). Nedgangen er i hovedsak et resultat av redusert norsk fangst ved norskekysten nord for 62°N. For lange og brosme har Norge tatt de største fangstene, men Storbritannia har tatt en økende del av langefangstene de siste årene (tabellene 2.4.2 og 2.4.3). De totale blålangefangstene var sterkt reduserte i 1994 og 1995 i forhold til tidligere (tabell 2.4.4), og etter de norske fangstene å dømme fortsetter denne negative utviklingen i 1996 (tabell 2.4.1).

Bestandsgrunnlaget

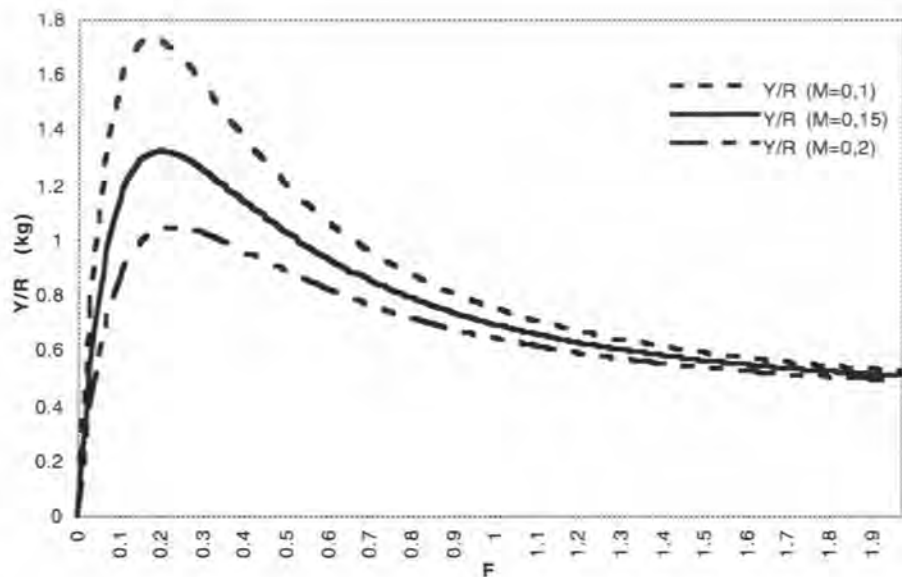
Det er ingen overvåkning av bestandene av lange, brosme og blålange. Alle vurderinger baseres på utvikling i fangst og innsatsdata. I 1995-1996 har forskningsarbeid utført av Havforsknings-



Figur 2.4.1. Total innsats pr år (målt i 1000 krok - punktmarkering) sammenliknet med fangst i kg pr 1000 krok (linje).
Total effort per year (measured in 1000 hooks - points) compared to catch per 1000 hooks (line).

Figur 2.4.2

Utbytte pr rekrutt for lange.
Yield per recruit for ling.



instituttet og Møreforskning blitt avsluttet. Arbeidet har gitt betydelig ny viten om artenes biologi og bestandenes tilstand.

Stabiliseringen av langefangstene de siste årene etter den betydelige nedgangen, er et resultat av en god rekruttering. Årsklassen 1990 har gjort seg sterkt gjeldende i fangstene fra 1995 av. Eldre årsklasser er allerede sterkt redusert, og det er grunnlag for bekymring om 1990-årsklassen blir oppfisket som ungfisk. Analyser av fangst og innsatsdata tilbake til 1970 har vist en sterk økning i innsatsen (antall krok i sjøen standardisert til 1970-tallseffektivitet) og en kontinuerlig nedgang i fangst per enhet fangstinnsats. I løpet

av perioden har den standardiserte fangsten per 1000 krok blitt redusert til mindre enn en tredjedel av det den var i 1970-årene (figur 2.4.1). Figuren viser lange, brosme og blålange samlet for de vestlige fangstfelt. Ettersom dette er et kombinert fiskeri der priser på de enkelte artene, kvotefordeling i torskefiskeriene o.l. dirigerer fordelingen av innsatsen, er det svært vanskelig å foreta separate analyser på art og område. Men i den grad det kan gjøres er tendensen den samme for alle tre artene og for de viktigste fangstfeltene.

På grunn av begrensningen i tilgjengelige data og kunnskap om disse artene, er det vanskelig å gjøre tradisjonelle bestandsanalyser. Dersom

Tabell 2.4.1

Lange, brosme og blålange. Foreløpige tall for norske landinger i tonn fordelt på art og hovedområder 1995 (1994 i parentes).
Norwegian landings (tonnes) by area and species in 1995 - ling, tusk and blue ling. Data for 1994 given in parenthesis.

| Område | Lange | | Brosme | | Blålange | | Sum | | % | |
|------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|------------|--------------|--------------|----------------|------------|--------------|
| Nord for 62°N | 6077 | (6191) | 10782 | (12302) | 237 | (348) | 17096 | (18841) | 45,1 | (50,0) |
| Nordsjøen - | | | | | | | | | | |
| Skagerrak | 6758 | (6303) | 4008 | (3026) | 69 | (206) | 10835 | (9535) | 28,6 | (25,3) |
| Færøyene | 2175 | (1035) | 1752 | (861) | 151 | (76) | 4078 | (1972) | 10,8 | (5,2) |
| Hebridene - | | | | | | | | | | |
| Rockall - Irland | 3656 | (4759) | 1803 | (2423) | 58 | (108) | 5517 | (7290) | 14,5 | (19,4) |
| Øst-Grønland | 64 | (14) | 303 | (30) | 2 | (0) | 369 | (44) | 1,0 | (0,1) |
| Total | 18754 | (18305) | 18808 | (18693) | 517 | (738) | 37895 | (37682) | 100 | (100) |

Kilde: Fiskeridirektoratet, ICES

man gjør visse forutsetninger om alderssammensetningen i linefisket og naturlig dødelighet, kan man beregne fangstdødelighet og få fram tradisjonelle utbytte-per-rekrutt-kurver (Y/R). Slike kurver er vist for lange i figur 2.4.2. Kurvene viser alle en topp i utbyttet på en fangstdødelighet (F) rundt 0.2, mens tilgjengelige data tyder på en fangstdødelighet på nærmere det doble. Tilgjengelig lengde- og aldersmateriale tyder på en betydelig nedgang i gjennomsnittsstørrelse og alder de siste 20 år for fisk over seks år. Dette er et tegn på overbeskatning og støtter de grove beregningene som er skissert over. Dette betyr at bestanden er urasjonelt beskattet og at et større langtidsutbytte kunne oppnås med en lavere beskatningsgrad. Tilsvarende analyser er mer usikre for brosme og blålange, men antyder tilsvarende resultat.

En arbeidsgruppe under ICES - «Study group on the biology and assessment of deep-sea fisheries resources» - vurderte i 1996 bestands-situasjonen for disse artene. Det er antydnet at bestandene av lange og brosme i disse områdene er sterkt redusert de siste 20 årene, og at nedgangen gjelder for alle de viktige feltene. Dette er sannsynlig ettersom flåten alltid vil legge seg

på de felt som gir høyest økonomisk utbytte. Arbeidsgruppen poengterer behovet for forbedret datainnsamling dersom en rasjonell overvåkning og forvaltning av bestandene skal oppnås.

Reguleringer

ICES har ikke foreslått noen kvoter for lange, brosme og blålange for 1997. Det norske fisket har vært regulert med totalkvoter i EU-sonen og i færøysk sone. Norge har ingen kvoteavtale med Island. I norske områder er det ingen reguleringer i fiske etter lange, brosme og blålange utenom ervervsløyve på større fiskefartøy. Garnfiske på Storegga etter disse artene er tillatt i perioden 1. mai til 29. august.

Kvoteforhandlingene med EU for 1996 har gitt Norge 11.000 tonn lange, 5.000 tonn brosme og 1.000 tonn blålange med mulighet til overføring av inntil 2.000 tonn mellom arter. Forhandlinger om kvoter i færøysk sone er ikke avsluttet. Dette skulle gi Norge et omtrent «fritt» fiske, der økonomiske forhold vil regulere innsatsen, slik som pris, utbytte per enhet innsats og alternative fangstmuligheter.

Tabell 2.4.2 Lange. Landinger (tusen tonn) fordelt på land og områder.
Landings (thousand tonnes) of ling by country and area).

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 ¹ | 1995 ¹ |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|
| Frankrike | 11,4 | 12,0 | 11,9 | 3,2 | 2,5 | 1,7 | 2,1 | 1,5 | - ² | - ² |
| Færøyene | 3,2 | 4,6 | 3,0 | 2,5 | 2,2 | 2,9 | 2,4 | 2,0 | 2,8 | 3,5 |
| Island | 2,9 | 4,2 | 5,1 | 4,9 | 5,2 | 5,2 | 4,6 | 4,2 | 4,1 | 3,5 |
| Norge | 24,6 | 20,5 | 19,8 | 25,5 | 21,3 | 20,6 | 19,0 | 18,3 | 17,6 | 17,8 |
| Spania | 6,5 | 10,0 | 7,0 | 3,0 | 3,5 | 2,2 | 1,9 | 1,3 | 1,6 | - ² |
| Storbritannia | 5,0 | 7,3 | 8,6 | 6,2 | 5,2 | 6,0 | 7,4 | 9,4 | 11,6 | 14,4 |
| Andre | 2,1 | 2,7 | 1,9 | 2,0 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 2,9 | 2,4 | |
| Total | 55,7 | 61,3 | 57,3 | 47,3 | 41,8 | 40,5 | 39,2 | 39,5 | 40,1 | 40,1 |
| Norskekysten (IIa) | 6,4 | 5,7 | 6,2 | 7,4 | 7,6 | 7,8 | 6,5 | 7,1 | 6,3 | 6,0 |
| Nordsjøen (III,IV) | 11,4 | 12,1 | 11,2 | 11,5 | 10,0 | 9,6 | 10,9 | 13,0 | 11,2 | 12,8 |
| Island (Va) | 3,6 | 5,0 | 5,9 | 5,6 | 5,6 | 5,8 | 5,1 | 4,7 | 4,6 | 4,0 |
| Færøyene (Vb) | 5,0 | 6,4 | 4,5 | 4,6 | 3,9 | 4,5 | 3,6 | 2,8 | 3,6 | 4,0 |
| Hebridene(VI) | 16,5 | 16,8 | 16,1 | 12,2 | 8,2 | 7,4 | 7,3 | 6,1 | 6,5 | 8,1 |
| Irland m.m (VII) | 11,9 | 14,6 | 12,5 | 5,9 | 6,5 | 5,5 | 5,6 | 6,0 | 5,8 | 11,1 |

Kilde: ICES. ¹ Foreløpige tall. ² Data ikke tilgjengelig.

Tabell 2.4.3

Brosme. Landinger (tusen tonn) fordelt på land og områder 1986 - 1995.
Landings (thousand tonnes) of tusk by country and area 1986 - 1995.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 ¹ | 1994 ¹ | 1995 ¹ |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Færøyene | 6,6 | 6,9 | 7,5 | 6,0 | 5,9 | 6,5 | 5,0 | 3,2 | 4,7 | 4,3 |
| Island | 2,5 | 3,0 | 3,1 | 3,1 | 4,8 | 6,4 | 6,4 | 4,4 | 4,6 | 5,4 |
| Norge | 32,0 | 28,9 | 22,4 | 31,7 | 27,6 | 26,5 | 24,6 | 25,7 | 19,1 | 17,3 |
| Andre | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,2 | 0,9 | 0,4 | 2,1 |
| Total | 42,2 | 40,0 | 34,4 | 42,1 | 39,6 | 40,8 | 37,2 | 34,2 | 28,8 | 29,1 |
| Norskekysten (IIa) | 21,8 | 19,0 | 14,4 | 19,3 | 18,6 | 18,3 | 16,0 | 17,6 | 12,6 | 11,3 |
| Nordsjøen (III,IV) | 6,0 | 5,5 | 4,4 | 6,4 | 4,2 | 4,4 | 4,9 | 5,1 | 3,3 | 3,2 |
| Island (Va) | 5,4 | 5,6 | 6,9 | 7,1 | 7,3 | 8,7 | 8,0 | 5,7 | 5,8 | 6,3 |
| Færøyene (Vb) | 5,2 | 6,5 | 5,7 | 5,1 | 6,2 | 6,3 | 5,4 | 3,4 | 4,3 | 4,0 |
| Hebridene (VI) | 3,6 | 3,3 | 2,9 | 3,9 | 3,0 | 2,6 | 2,6 | 2,2 | 2,8 | 2,6 |
| Andre | 0,1 | 0,2 | + | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |

Kilde: ICES. ¹ Foreløpige tall.

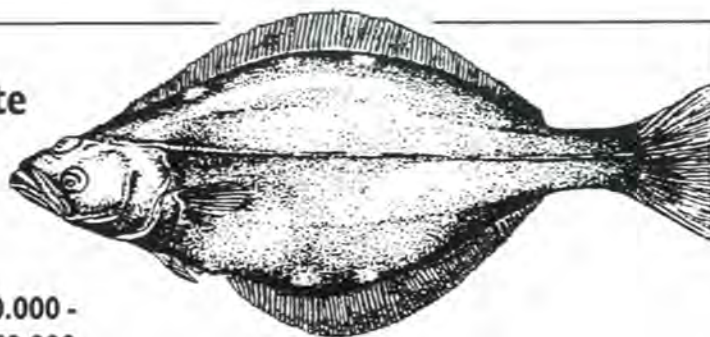
Tabell 2.4.4

Blålange. Landinger (tusen tonn) fordelt på land og område 1985 - 1994.
Landings (thousand tonnes) of blue ling by country and area 1985 - 1994.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 ¹ | 1994 ¹ | 1995 ¹ |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Frankrike | 12,6 | 12,9 | 10,1 | 8,7 | 6,0 | 5,8 | 3,9 | 4,1 | - ² | - ² |
| Færøyene | 6,8 | 3,1 | 8,7 | 4,9 | 2,6 | 2,1 | 4,2 | 2,5 | 1,4 | 2,3 |
| Island | 1,8 | 1,7 | 1,1 | 2,1 | 2,0 | 1,6 | 2,6 | 5,3 | 1,5 | 1,6 |
| Norge | 3,0 | 4,5 | 3,8 | 2,8 | 2,1 | 2,0 | 2,1 | 1,7 | 1,0 | 0,7 |
| Andre | 0,4 | 0,8 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 1,3 |
| Total | 24,6 | 23,0 | 24,1 | 18,7 | 12,9 | 11,8 | 13,0 | 14,1 | 4,7 | 5,9 |
| Norskekysten (IIa) | 2,7 | 3,9 | 3,5 | 2,0 | 1,4 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 0,4 | 0,3 |
| Nordsjøen (III,IV) | 0,3 | 1,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| Island (Va) | 1,9 | 1,8 | | 1,4 | 2,5 | 3,0 | 1,8 | 2,9 | 5,3 | 1,6 |
| Færøyene (Vb) | 7,8 | 6,6 | 9,5 | 5,1 | 3,3 | 2,3 | 4,7 | 2,7 | 1,5 | 1,8 |
| Hebridene (VI) | 11,7 | 10,0 | 9,0 | 8,8 | 5,0 | 5,8 | 4,1 | 4,4 | 0,4 | 1,5 |
| Andre | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,1 |

Kilde: ICES. ¹ Foreløpige tall ² Data ikke tilgjengelig.

2.5 Norsk-arktisk blåkveite



Totalbestanden av blåkveite har vært på 60.000 - 70.000 tonn og gytebestanden på 40.000 - 50.000 tonn i perioden 1992-1996. 1995-årsklassen ser bra ut, mens 1996-årsklassen er svak.

Fisket

Foreløpige tall viser en totalfangst i 1995 på 11.028 tonn (tabell 2.5.1). Dette var det fjerde året med strenge reguleringer som følge av bestandssituasjonen, og et direkte fiske med trålere og konvensjonelle fartøy over 28 meter var forbudt. Basert på innrapportert norsk fangst pr. 6.1.1997 og prognoser for det utenlandske fisket, vil trolig totalfangsten for hele 1996 bli vel 1.000 tonn høyere enn året før, ca. 12.200 tonn. Den norske fangsten i 1996 forventes å bli rundt 10.200 tonn, dette er i så fall årsaken til økningen i totalfangsten. Bifangst av blåkveite hos norske trålere og større konvensjonelle fartøy uten deltageresrett i det direkte fisket, utgjorde pr.

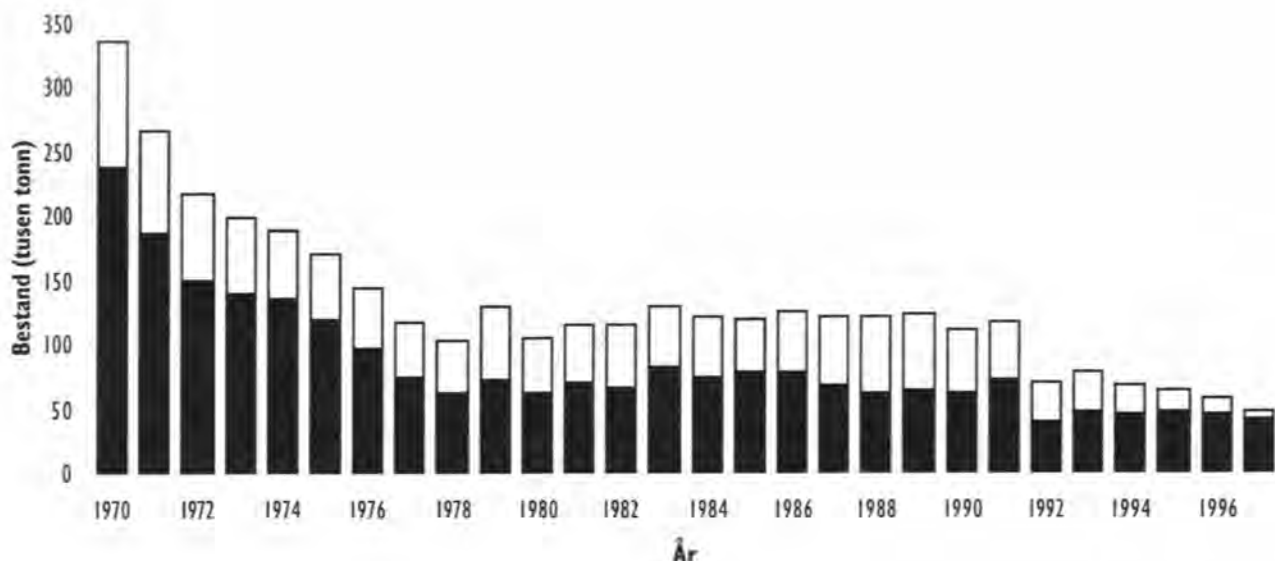
16.11.1996 vel 1.000 tonn mer enn til samme tid i 1995. Konvensjonelle fartøy under 28 meter, som har hatt anledning til et avgrenset direkte fiske, tok 4.895 tonn i 1996. Dette utgjorde 710 tonn mer enn i 1995, men hele 2.395 tonn mer enn den tildelte kvote. I løpet av høsten 1996 ble bifangstordningen igjen innskjerpet ved at en innførte inntil 5 % bifangst av fangst i hvert trålhal og av landet fangst som det maksimalt tillatte. En forskningsfangst på 870 tonn utgjør ca. 8,5 % av det forventede norske kvantumet.

I senere år har det også blitt fisket blåkveite langs eggkanten sør for 62°N vestover forbi Shetland. I perioden 1973-1990 var de årlige fangstene som regel under 100 tonn, bortsett fra et par år med ca. 200 tonn. Fiske med garn førte til en økning frem til 1991-1992, men siden har det meste blitt

Tabell 2.5.1 Norsk-arktisk blåkveite. Landinger (tusen tonn) i det nordøstlige Atlanterhav (ICES områdene I, IIa, IIb) fordelt på nasjoner, redskap og områder.
Landings (thousand tonnes) in the Northeast Arctic (ICES areas I, IIa,b) of Greenland halibut by country, area and, for Norway, fishing gear.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ | 1996 ² |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-------------------|
| Norge: garn | 2,2 | 2,8 | 1,3 | 1,4 | 1,9 | 1,7 | 1,5 | 1,4 | 1,5 | 1,7 |
| line | 0,6 | 0,8 | 0,2 | 1,5 | 4,6 | 1,8 | 2,5 | 2,4 | 4,0 | 4,5 |
| trål/reketrål | 4,4 | 5,4 | 9,1 | 14,4 | 21,1 | 4,8 | 6,4 | 4,5 | 3,7 | 4,0 |
| Russland | 9,7 | 9,4 | 8,8 | 4,8 | 2,5 | 0,7 | 1,2 | 0,3 | 0,8 | 1,0 |
| Tyskland | 2,0 | 0,7 | 0,6 | 1,0 | 0,1 | + | + | 0,2 | + | + |
| Andre | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 3,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 1,0 | 1,0 |
| Total | 19,1 | 19,6 | 20,1 | 23,2 | 33,3 | 9,3 | 11,9 | 9,2 | 11,0 | 12,2 |
| Barentshavet (I) | 1,3 | 1,4 | 0,8 | 0,6 | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 1,6 | 1,7 | |
| Norskehavet (IIa) | 10,6 | 12,3 | 12,1 | 9,7 | 12,4 | 4,4 | 8,3 | 6,6 | 6,5 | |
| Spitsbergen/ Bjørnøya (IIb) | 7,3 | 5,9 | 7,2 | 12,9 | 18,2 | 2,1 | 0,9 | 1,0 | 2,8 | |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport og Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall. ² Anslag.



Figur 2.5.1 Norsk-arktisk blåkveite. Utvikling i totalbestand (3 år og eldre) og gytebestand (sorte søyler) i perioden 1970-1997. Prognosen for bestanden i begynnelsen av 1997 forutsetter en fangst i 1996 på 12.100 tonn.
Greenland halibut; development in total stock biomass (age 3 and older, open columns) and spawning stock (solid columns).

tatt med trål, og totalfangsten fra dette området har i 1995-1996 vært på rundt 1.500 tonn. Til nå har blåkveita i dette området blitt holdt utenfor alle bestandsberegninger.

Også rundt Jan Mayen blir det fisket etter blåkveite, hovedsakelig med garn. Rapporterte fangster i 1994 og 1995 var henholdsvis 140 tonn og 270 tonn. Hvorvidt blåkveita ved Jan Mayen hører til den norsk-arktiske eller til bestanden ved Øst-Grønland er uavklart. Bortsett fra det som har blitt fisket vest for 11°N, og som har blitt inkludert i mengdeberegningene ved Øst-Grønland, har blåkveiteforekomstene ved Jan Mayen derfor ikke blitt mengdeberegnet.

Norge har gjennom avtaler med EU og Grønland også kvoter av blåkveite ved Grønland. I 1997 kan Norge fiske 1.900 tonn ved Vest-Grønland og 1.700 tonn ved Øst-Grønland.

Bestandsgrunnlaget

De siste bestandsberegningene viser at gytebestanden i perioden 1977-1991 var noenlunde stabil på 60.000-70.000 tonn, av en totalbestand på rundt 120.000 tonn (figur 2.5.1).

I perioden 1988-1991, da gytebestanden frem-

deles var på 60.000-70.000 tonn, ble det observert klare tegn på rekrutteringssvikt. Ut fra de siste beregningene ser det ut til at gytebestanden i 1992-1996 ble ytterligere redusert til 40.000-50.000 tonn, og at totalbestanden på samme tid bare var 60.000-70.000 tonn.

Alle data fra tokt med forskningsfartøyer tyder på en sterk nedgang i rekrutteringen. Det er ingen grunn til å tro at toktene ikke reflekterer situasjonen i de områdene som har vært undersøkt og som har vært ansett som viktige oppvekstområder for blåkveite. Svikten i rekruttering har hittil ikke kunnet påvises i det eksperimentelle fisket som har vært drevet i HIs regi, selv om det våren 1996 var indikasjoner på både noe svakere rekruttering og færre stor gytefisk. Havforskningsinstituttet arbeider fortsatt med å finne forklaringer på denne uoverensstemmelsen. ICES mener dette kan ha med opplegget av selve det eksperimentelle fisket å gjøre, blant annet at innsats og område er for begrenset. Tidsserien er også for kort til at resultatene kan sees i et historisk perspektiv.

Et nytt tokt ble i 1996 lagt til områdene nord og øst for Spitsbergen. Høyst foreløpige beregninger viser yngelmengder i størrelsesorden det som

ble observert ellers i Svalbardområdet i årene før den observerte rekrutteringssvikten. Tilsig fra dette området til den fiskbare bestanden kan være en forklaring på den ovenfor nevnte uoverensstemmelsen. Det er særlig Hinlopen-området som bidrar. Selv om reketoktene noen år etter 1990 har gått øst til Hinlopen, at det i 1993 ble gjennomført et blåkveitetokt øst til Nordøstlandet, og at det under utprøving av rist i rekefisket finnes sporadiske data, er tidsserien for kort til at det kan sies noe sikkert om hva som er normale yngelmengder av blåkveite i disse polare områdene. Det er uvisst om det har skjedd en forskyvning av oppvekstområdet, eller om det har vært svikt i rekruttering bare i den sørlige og godt kartlagte delen av området. Det er likevel svært positivt at vi her har fått bekreftet viktige yngelområder for den norsk-arktiske blåkveitebestanden, områder som Havforskningsinstituttet heretter vil kartlegge systematisk hvert år.

En relativt bra 1995-årsklasse har blitt registrert både som 0- og 1-gruppe innenfor de tradisjonelle områdene ved Svalbard og i Barentshavet. En ny svak årsklasse ble imidlertid registrert som 0-gruppe i 1996.

I bestandsberegningene er all fangst (også fra det eksperimentelle fisket) fra trål, garn og line fordelt på alder. I 1995 bestod grunnlagsmaterialet av ca. 14.000 individprøver og over 100.000 lengdemålinger. Videre ble det for aldersgruppene ett-åtte år benyttet data fra to norske reke-tråltokt ved Svalbard, i tillegg til data for aldersgruppene fire-ni år fra det russiske toktet og for aldersgruppene fem-fjorten år fra det eksperimentelle trålfisket. Nytt datasett som ble inkludert var antallsindekser fra det norske februar-toktet med reke-trål i Barentshavet for aldersgruppene ett-tolv år. Gjennomsnittlig fiske-dødelighet for seks-ti åringer i 1995 er beregnet til 0,17. Dette utgjør omtrent det samme som de to første årene med strenge reguleringer, men innebærer en økning på 27 % sammenlignet med årene før og er over F_{med} (0,13).

Anbefalte reguleringer

Ut i fra beregnet bestand pr. 1.1.1996 kan det forventes at fiskedødeligheten for 1996 forblir

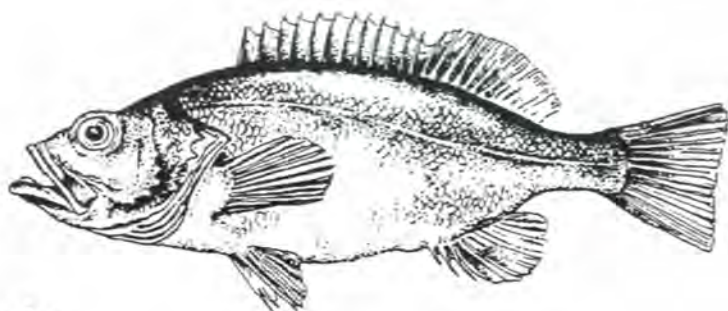
på samme nivå som året før, selv om anbefalingen fra ACFM var stopp i alt fiske.

Høsten 1996 fastholdt ACFM at bestanden fortsatt er på et historisk lavmål og utenfor sikre biologiske grenser, og at der er klare indikasjoner på rekrutteringssvikt. ACFM vurderte gytebestanden til å være på et så lavt nivå, klart under minimum akseptabelt nivå (MBAL) på 65.000 tonn, at det er stor sannsynlighet for fortsatt svak rekruttering. For å øke gytebestanden, anbefalte ACFM at det ikke blir fisket blåkveite i 1997. De legger til at bedre vern av yngel og ungfisk gjennom bruk av sorteringsrist i reke-trålfisket kan være årsaken til et større bidrag av de svake årsklassene til fiske og gytebestand enn det som var forventet. Et fortsatt yngelvern skulle derfor kunne øke overlevningen av den lovende 1995-årsklassen.

Bestandsberegningene av den norsk-arktiske blåkveitebestanden har nå i flere år vist en foruroligende reduksjon av både yngel-/ungfisk og kjønnsmoden fisk. Uansett en viss usikkerhet omkring rekruttering, så er det klare behov for tiltak som gir vekst i gytebestanden. Det må derfor spares på den fiskbare delen av bestanden for å være bedre i stand til å møte de forventede enda magrere år for gytebestanden.

Det var enighet i Den blandete norsk-russiske fiskerikommisjon om at fisket også i 1997 skal begrenses mest mulig. Partene ble enige om å opprettholde vedtaket om at bifangst av blåkveite i rekefisket ikke skal overskride tre eksemplarer pr. 10 kilo reker. Fiskeridepartementet har bestemt at blåkveite bare skal tas som bifangst (inntil 5 % av den samlede vekt i hver fangst og av landet fangst), men norske fartøy under 28 meter vil kunne drive et direkte kystfiske med konvensjonelle redskap sør for 71°30'N i perioden 2.6. - 29.6.1997. For at omfanget av kystfisket skal kunne holdes innenfor rammen av det dette fisket tradisjonelt har hatt, er det for disse konvensjonelle fartøyene fra norsk side satt en maksimalkvote på 10 tonn rund vekt for fartøy under 15 meter, 12 tonn for fartøy mellom 15 og 20 meter, og 15 tonn for fartøy mellom 20 og 28 meter.

2.6 Uer



Det foreligger ikke pålitelige beregninger for bestanden av vanlig uer. Gytebestanden av snabeluer regnes å være utenfor biologisk sikre grenser.

Fisket

Totalfangsten av uer nord for 62°N i 1995 var 25.197 tonn, en reduksjon på 16 % i forhold til det lave nivået de tre foregående årene (tabell 2.6.1). Ueren har historisk sett ikke blitt artsbestemt ved ilandføring. Oppsplittingen på art har foregått i ettertid på grunnlag av observasjoner og prøvetaking ved ilandføringsstedene, og etter hvilket område fangstene har blitt tatt i.

Både fiskere og fiskemottak har etter hvert begynt å splitte artene i statistikken, og det arbeides også med å splitte ueren på art i fangst-dagbøker.

Historisk sett var fangstene av vanlig uer på sitt høyeste i årene 1937-1938 og 1951-1952 da de var opp mot 40.000-50.000 tonn. Etter 1970 økte fangstene fra ca. 20.000 tonn til 48.600 tonn i 1976, for så å avta til 16.400 tonn i 1982. Fangstene lå så på 20.000 - 30.000 tonn, men sank til 15.000-17.000 tonn i 1992-1995 (tabell 2.6.1). Den norske fangsten av vanlig uer økte fra 4.000

Tabell 2.6.1 Uer (vanlig uer og snabeluer). Landinger (tusen tonn) i det nordøstlige Atlanterhav (ICES-områdene I, IIa, IIb) fordelt på nasjoner, områder og art.
Redfish: landings (thousand tonnes) by country, species and area from the Northeast Arctic, ICES areas I, IIa,b.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 ¹ | 1995 ¹ | 1996 ² |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Danmark/Grønland | + | 0 | 0 | + | + | 0,6 | + | + | + | + |
| Frankrike | 1,6 | 3,4 | 1,9 | 1,8 | 0,8 | 1,3 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Færøyene | 0,5 | 1,0 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,1 | 0,2 | + | + | + |
| Norge | 18,1 | 24,7 | 25,3 | 34,1 | 49,5 | 23,5 | 17,8 | 19,8 | 15,6 | 20,2 |
| Portugal | 1,2 | 0,5 | 0,3 | 0,8 | 0,2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 |
| Russland | 7,2 | 9,1 | 14,3 | 18,9 | 15,4 | 4,3 | 7,6 | 6,2 | 7,0 | 3,0 |
| Spania | + | + | + | 0 | + | + | 0,1 | + | 0,1 | 0,3 |
| Storbritannia | 0,2 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Tyskland | 5,8 | 2,4 | 4,2 | 6,8 | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| Total | 34,6 | 41,5 | 46,7 | 63,2 | 67,8 | 31,8 | 29,0 | 29,1 | 25,2 | 26,0 |
| Barentshavet (I) | 3,1 | 2,5 | 2,4 | 1,4 | 2,5 | 3,3 | 2,7 | 2,2 | 2,7 | |
| Norskehavet (IIa) | 27,7 | 37,3 | 40,3 | 43,5 | 57,3 | 25,1 | 24,9 | 25,9 | 21,3 | |
| Spitsbergen/ Bjørnøya (IIb) | 3,7 | 1,8 | 3,9 | 18,3 | 7,9 | 3,4 | 1,4 | 1,0 | 1,2 | |
| Vanlig uer (<i>S. marinus</i>) | 24,1 | 25,9 | 23,2 | 28,1 | 19,1 | 16,2 | 16,5 | 17,0 | 14,9 | 19,0 |
| Snabeluer (<i>S. mentella</i>) | 10,5 | 15,6 | 23,5 | 35,1 | 48,7 | 15,6 | 12,5 | 12,1 | 10,3 | 7,0 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport og Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall. ² Anslag.

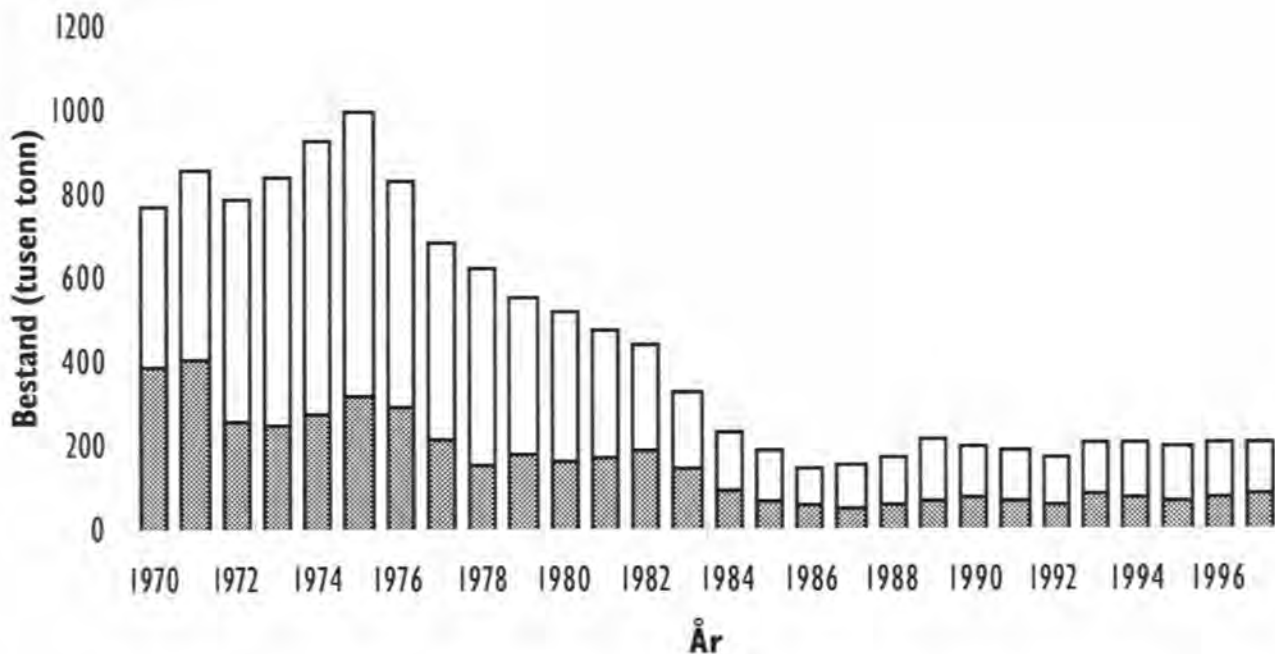
- 8.000 tonn som hadde vært fangsten på 1950-til 1970-tallet til rundt 20.000 tonn i perioden 1985-1990, men avtok i 1992-1995 til ca. 13.000 tonn. Norge tar nå 80-90 % av totalfangsten av vanlig uer.

Etter en reduksjon i fangsten av snabeluer på slutten av 1970-tallet, økte den igjen til 115.383 tonn i 1982 for så å avta til 10.518 tonn i 1987, det minste kvantum siden 1969. Fangstene økte så igjen til 48.730 tonn i 1991. Denne økningen skyldtes en økt innsats i det norske trålfisket etter snabeluer langs eggakanten, og Norge fisket i 1991 33.592 tonn snabeluer. For Norge utviklet dermed fisket etter snabeluer seg i løpet av fire-fem år fra nærmest ingenting til nesten 70 % av total internasjonal fangst fra våre nære havområder, og 1991 er første og eneste året at Norge fisket mer snabeluer enn vanlig uer. Totalfangsten av snabeluer gikk raskt ned igjen, og har de siste par årene ligget på 10.000-12.000 tonn, hvorav Norge fisker 3.000-6.000 tonn.

vel 20.000 tonn samlet av vanlig uer og snabeluer fra områdene nord for 62°N, altså en liten økning i forhold til foregående år. Bortsett fra Russland som rapporterer om 5.000 tonn reduksjon i snabeluefangsten og en liten økning i fangsten av vanlig uer, forventes utenlandske fiskere å fiske uer på samme nivå som året før. Totalt sett ventes følgelig en ytterligere reduksjon i snabeluefangstene i 1996.

I internasjonalt farvann i Irmingerhavet sørvest av Island har norske fabrikktrålere med flytetral fisket snabeluer av en egen oseanisk bestand siden 1990. På det meste har norske fiskere fisket vel 14.500 tonn (1992 og 1993). Foreløpige tall for 1996 viser en norsk fangst på 4.500 tonn, og de tre siste årene har bare tre norske fabrikktrålere deltatt. Internasjonal årsfangst er ca. 150.000 tonn. Denne bestanden har vært en av de første hvor man har arbeidet med å få satt i verk internasjonale forvaltnings- og overvåkingstiltak.

Foreløpige tall for 1996 viser at Norge landet



Figur 2.6.1 Snabeluer. Utvikling i totalbestand (6 år og eldre) og gytebestand (sorte søyler) i perioden 1970-1997. Prognosen for bestanden i begynnelsen av 1997 forutsetter en fangst i 1996 på 7.000 tonn.
Sebastes mentella; development in total stock biomass (age 6 and older) and spawning stock (solid columns).

Bestandsgrunnlaget

Vanlig uer (*Sebastes marinus*)

Grunnlagsmaterialet for bestandsberegninger av vanlig uer i det nordøstlige Atlanterhav er ikke tilfredsstillende, men det arbeides med å gjøre dette bedre. Det foreligger derfor ikke pålitelige beregninger for bestanden.

Det er uvisst om nedgangen i fangstene reflekterer en bestandsnedgang eller om det bare reflekterer en nedgang i innsatsen. Havforskningsinstituttets bunnfisktokt dekker bare deler av utbredelsesområdet for ungfisk, men resultatene fra disse toktene viser en relativt stabil ungfiskbestand av vanlig uer. Bunnfisktoktet i Barentshavet vinteren 1996 viste imidlertid en reduksjon av vanlig uer i størrelsesgruppen mindre enn 15 cm.

Snabeluer (*Sebastes mentella*)

Bestandsberegningene anses fortsatt av ACFM som upresise, men antas å gjenspeile relative endringer i bestanden over tid. Dette viser at gytebestanden er på et historisk lavmål og bestanden regnes å være utenfor sikre biologiske grenser (figur 2.6.1). Årsklassene etter 1990 er de svakeste som er målt, og 1996-årsklassen gir spesiell grunn til uro (tabell 2.6.2). ACFM har ikke gitt prognoser for denne bestanden. Havforskningsinstituttet mener at siden bestandsberegningen viser stor stabilitet i en retrospektiv analyse, kan den være mer pålitelig enn ACFM mener. Bestanden er på et lavmål, og det vil ta lang tid å gjenoppbygge bestanden, selv med sterkt reduserte fangster.

Indikasjonene på rekrutteringssvikt har nok sammenheng med for hard beskatning frem til midten av 1980-tallet, men også med det utvidete fiskeområdet langs eggakanten. Forutsatt at gytebestanden er stor nok til å produsere gode årsklasser, og tiltak blir gjennomført i rekefisket, forventes en økt rekruttering til fiskbar bestand over tid. Men fisken vokser sent, og yngel og småfisk blir i perioder beitet på både av torsk og sild.

Anbefalte reguleringer

Vanlig uer

ACFM uttaler at dersom man ønsker å innføre en kvote innenfor trygge biologiske rammer, bør denne baseres på fangstnivået i 1993-1995. Det skulle tilsi et totaluttak på 15.000-17.000 tonn.

Snabeluer

Dersom en TAC skal innføres, anbefaler ACFM at beskatningen må settes så lavt som mulig inntil en klar økning i gytebestanden kan dokumenteres. Havforskningsinstituttet anbefaler at det ikke tillates direkte fiske og at man vurderer tiltak som på sikt kan føre til en gjenoppbygning av bestanden.

Tabell 2.6.2 Uer. 0-gruppeindeks fra de internasjonale 0-gruppeundersøkelsene i Barentshavet og tilstøtende områder.

Redfish; 0-group index for the Barents Sea and Svalbard area.

| År | Indeks |
|------|--------|
| 1979 | 980 |
| 1980 | 651 |
| 1981 | 861 |
| 1982 | 694 |
| 1983 | 851 |
| 1984 | 732 |
| 1985 | 795 |
| 1986 | 702 |
| 1987 | 631 |
| 1988 | 949 |
| 1989 | 698 |
| 1990 | 670 |
| 1991 | 200 |
| 1992 | 150 |
| 1993 | 162 |
| 1994 | 414 |
| 1995 | 220 |
| 1996 | 19 |

3 ØKOSYSTEMENE I NORDSJØEN OG SKAGERRAK

Nordsjøen er hovedsakelig et grunnhav hvor omkring 2/3 av området er grunnere enn 100 meter (figur 3.1). Den dype Norskerenna er et karakteristisk trekk hvor dypet går ned til over 700 meter i Skagerrak. Dybdeforholdene er viktige for strømmingsmønsteret i havområdet da topografien i stor grad styrer vannmassenes bevegelse.

Vannmassene i Nordsjøen har sin opprinnelse i innstrømmingen av atlantisk vann med høy saltholdighet (figur 3.1) og ferskvannsavrenningen fra land. Om vinteren er vertikalblanding stor i de fleste områdene, slik at det blir liten forskjell i egenskapene til vannmassene mellom øvre og nedre lag. Om sommeren gjør oppvarmingen i det øvre vannlag at det blir et klart temperatursprang i 20-50 meters dyp.

Strømmønsteret i Nordsjøen viser hovedsakelig en sirkulasjon mot klokkeviseren (figur 3.1) hvor nesten alt vannet går innom Skagerrak før det forlater området nordover via Den norske kyststrømmen. Dette bildet er hva vi kan kalle en klimatisk gjennomsnittssituasjon. Variasjoner i dette bildet fra et år til et annet, det vi kaller havklimavariasjoner, har stor innflytelse på hele det økologiske systemet i Nordsjøen. De viktigste årsakene til disse klimavariasjonene er endringer i innstrømmingen av atlantisk vann, vindforholdene, varmeutvekslingen med atmosfæren og ferskvannsavrenningen.

I perioden 1985 til 1992 hadde Nordsjøen et eksepsjonelt mildt klima, og vintrene 1989 og 1990 var sannsynligvis de mildeste i løpet av de siste 130 årene, mens 1977-79 og 1942 var de kaldeste. Slike klimavariasjoner har virket inn på rekruttering og vekst til en rekke fiskebestander i Nordsjøen.

Nordsjøen er et høyproduktivt havområde når det gjelder biologisk avkastning. Grunnlaget for denne er nærings saltene nitrogen, fosfor og sili-

sium som går inn i produksjonen av planteplankton. Hovedkilden til nærings saltene i Nordsjøen er innstrømming av atlantisk vann. Om vinteren er planteplanktonproduksjonen begrenset av lite lys og lav temperatur. Da øker næringsinnholdet i de øvre vannlag som et resultat av økt vertikal vindblanding og større tilførsler fra land. Om våren når lysforholdene blir bedre og vindblanding avtar, ligger forholdene til rette for en oppblomstring av planteplankton som er grunnlaget for hele den videre næringskjeden.

Grovt sett kan Nordsjøen deles i fire områder, hvert med sin karakteristiske økologiske profil. I nord, der dybden stort sett er mellom 100 og 200 meter, finner vi voksen fisk, for eksempel av torsk, sei og sild. Videre har arter som hyse og øyepål sin hovedutbredelse her. Om høsten kommer makrell og taggmakrell i store mengder inn vestfra for å beite her, både på fisk og plankton. Kommer vi til den sentrale Nordsjøen, avløses den voksne silda av ungsild, brisling forekommer, torskefiskene domineres mer av hvitting, men store deler av området er generelt mindre fiskerikt enn lenger nord. I øst er der oppvekstområder for sild og torsk og viktige tobisområder. Dybden er i denne delen av Nordsjøen stort sett mellom 50 og 100 meter. For vannmassene er dette et blandingsområde. Den sydligste delen er gruntvannsområder. Her er også viktige oppvekstområder for blant annet torsk og sild, videre hovedområdet for sjøtunge og rødspette, og viktige tobisområder, spesielt omkring Doggerbank. I den fjerde delen, Norskerenna, finner vi igjen voksen sild og makrell nær overflaten, mens dypet er en verden for seg. Her er oppvekstområde for kolmule. Ellers domineres bildet av arter som holder seg på dypere vann, som vassild, skolest, svarthå osv.

Mennesket påvirker Nordsjøens økosystem gjennom sine aktiviteter. De økende utslipp av nærings salt, først og fremst fra landbruk, har ført til overgjødslingsfenomenene som oksygen-

svikt og skadelige algeoppblomstringer. I noen av områdene er nivåene av miljøgifter både i omgivelsene og i organismer urovekkende høyt.

For fiskebestandene omfatter økosystemeffekter alle forhold i omgivelsene som betyr noe for fiskens ve og vel. Disse er for det første ytre forhold, som vannmasser, temperatur, dybdeforhold, og hvordan disse faktorene er bestemmende for fiskens tilgang på mat, spesielt plankton. For det andre påvirker fiskebestandene hverandre, blant annet ved at arter kan fortrenge hverandre fra sine områder, konkurrere om maten, beite på hverandres yngel eller spise hverandre. For det tredje påvirkes fiskebestandene gjennom menneskelig aktivitet, først og fremst direkte gjennom fisket, men også indirekte gjennom virkningene av menneskelig aktivitet på miljøet fisken lever i.

Forholdet mellom bestandenes størrelse og utbredning i Nordsjøen er mer stabilt enn for eksempel i Barentshavet, i alle fall på kort sikt. Dette kan henge sammen med at de fysiske forholdene er mer stabile, og at systemet er mer artsrikt. Ikke desto mindre ser vi betydelige omlegninger over tid. Der har for eksempel vært perioder der torskefiskartene har ekspandert. Videre har der vært vekslinger mellom sild og brisling som dominerende sildefisk. For tiden bruker store mengder taggmakrell Nordsjøen som beiteområde. Det er mulig at dette er en uvanlig situasjon, utløst av at bestanden ble mye større da den store 1982-årsklassen gjorde seg gjeldende. Vi har også sett at den vestlige gytebestanden av makrell gradvis har forflyttet beiteområdet sitt til Nordsjøen, og dermed overtatt deler av Nordsjømakrellens område da denne bestanden falt sammen i 1970-årene. Generelt utgjør pelagiske bestander en atskillig større del av biomassen nå enn for 15-20 år siden. Årsakene til slike omlegninger kan være mange. Både miljøendringer og fiskepress kan ha hatt betydning, muligens også at artene beiter på hverandre, at endringer i strømningsmønsteret fører til at larvene bringes mer eller mindre effektivt til egnede oppvekstområder og rimeligvis flere forhold som vi ikke kjenner så mye til.

Den formen for gjensidig påvirkning som har

vært best studert er dødelighet som skyldes at fisk blir spist av annen fisk (predasjonsdødelighet). For Nordsjøen ble det, delvis i regi av ICES, utviklet en flerbestandsmodell (MSVPA) allerede i begynnelsen av 1980-årene. Dette er en bestandsberegning-modell nokså lik dem som brukes rutinemessig til bestandsberegninger i ICES, men med den forskjellen at også predasjonsdødeligheten beregnes. Grunnlaget for denne beregningen er undersøkelser av mageinnholdet hos rovfiskartene. Der har blitt gjort storstilte innsamlinger og analyser av fiskemager i 1981 og i 1991, hver gang av omkring 100.000 mager.

Denne modellen er ikke ment som, og brukes heller ikke som erstatning for enbestandsmodeller i de rutinemessige bestandsberegningene i ICES. Erfaringene fra flerbestandsmodelleringen har lært oss at dødeligheten hos de yngste byttedyrene er atskillig større enn man tidligere regnet med. Dette tas det nå hensyn til i de vanlige bestandsberegningene.

Derimot er flerbestandsmodellen et viktig fremskritt når det gjelder å vurdere virkningen av forvaltningstiltak, for eksempel maskevidde-reguleringer. Dessuten gir den oss et godt bilde av hvor mye fisk som går med som mat for annen fisk.

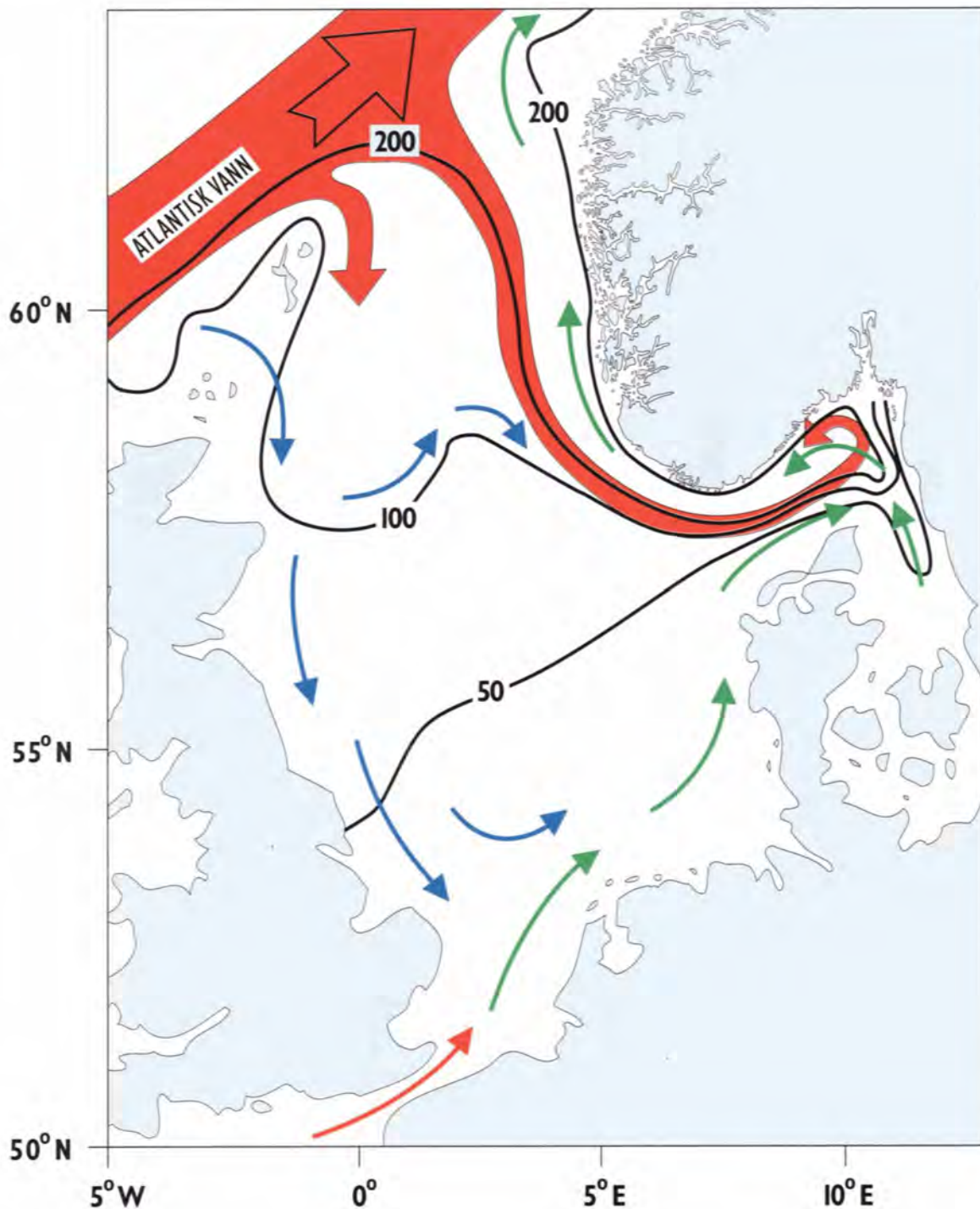
Som eksempel kan nevnes at det har vært gjort beregninger av virkningen av å øke maskevidden i trålfisket etter torsk til konsum. Slike tiltak vil i utgangspunktet være gunstige for bestandene, fordi fisken får leve lengre før den risikerer å bli fanget. Problemet er at dette vil være tilfelle for alle artene i dette fiskeriet, og den arten som tjener mest er hvitting, som vokser langsommere enn torsk og hyse. Hvittingen er en glupsk rovfisk, og den gunstige virkningen på hvittingbestanden vil føre til større beitepress på ung torsk og hyse. Dermed blir gevinsten ved et slikt tiltak kanskje ikke helt den man hadde tenkt seg, spesielt er det usikkert om hysebestanden vil tjene på dette.

Figur 3.2 a og b viser en oversikt over bestand, fangst og hvor mye som blir spist av de viktigste artene. Som man ser er det betydelige meng-

der som går med. For typiske kortlivete arter som er viktig mat for andre, er mengden spist godt over mengden fisket, selv om noen av disse artene gir grunnlag for Nordsjøens største fiskerier. Det er viktig å merke seg at mengden fisk som er spist vil variere i takt med størrelsen på

rovfiskbestandene, og også være avhengig av tilgangen på andre byttearter.

Figuren illustrerer også en del av omlegningene som har funnet sted fra 1970-årene til nå. De fleste bestandene har blitt redusert, bare silda har



Figur 3.1

Dybdeforhold (200, 100, 50 meters dybdekoter) og de dominerende permanente strømsystemene i Nordsjøen/Skagerrak.

Depths (200, 100, 50 meters contours) and dominating prevalent current systems in the North Sea/Skagerrak.

økt betraktelig, på bekostning av brislingen. Samtidig viser figuren at fiskerne tar en større del av den samlede produksjonen nå enn de gjorde i 1970-årene. Den samlede dødeligheten hos byttedyrartene har ikke endret seg vesentlig. Det vil si at selv i de tilfellene der dagens

fiske tilsynelatende tåles godt, spesielt hos tobis og øyepål, kan det oppstå problemer hvis rovfiskbestandene, for eksempel torsk, sei, hvitting og Nordsjøbestanden av makrell, kommer tilbake til et mer normalt nivå.

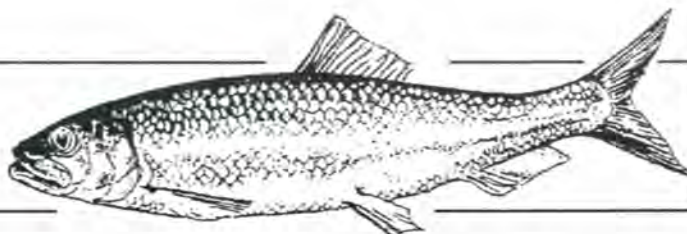


Figur 3.2

Gjennomsnittlig bestand, fangst og mengde spist (tusen tonn) pr. år av en del viktige arter i Nordsjøen, a) i 1974-78 og b) i 1980-92. Makrell er beregnet gjennomsnittsmengde som beiter i Nordsjøen.

Annual average of stock size, catch and the amount consumed (thousand tonnes) of the main species in the North Sea a) during 1974-78, and b) during 1980-92. Figures for mackerel represent the average amount feeding in the North Sea.

3.1 Nordsjøsild og sild i Skagerrak



Bestandsnivået er lavt. Det store uttaket av ungsild gir dårlig rekruttering. For å øke gytebestanden må ungsildfisket både i Nordsjøen og Skagerrak begrenses.

Nordsjøen

Fisket

Tabell 3.1.1 viser fangst av sild i Nordsjøen fordelt på nasjoner for årene 1986-1995.

Etter en topp på knappe 700.000 tonn i 1989 har nivået minket jevnt, og i 1994 var den totale fangsten nede i ca 470.000 tonn. Den avtalte kvoten for 1995 var på 440.000 tonn, men det ble fisket 534.000 tonn. For 1996 var den avtalte totalkvoten på 313.000 tonn. På grunn av den skrale bestandssituasjonen ble Norge og EU enige om å redusere totalkvoten for 1996 til det halve (156.000 tonn) for dette året. I tillegg til den

avtalte kvoten blir det tatt betydelige mengder ungsild som bifangst i industritrålfisket (65.000 tonn i 1995). I 1995 representerte fangsten av 0- og 1-ringere 77 % av totalt antall fangete individer.

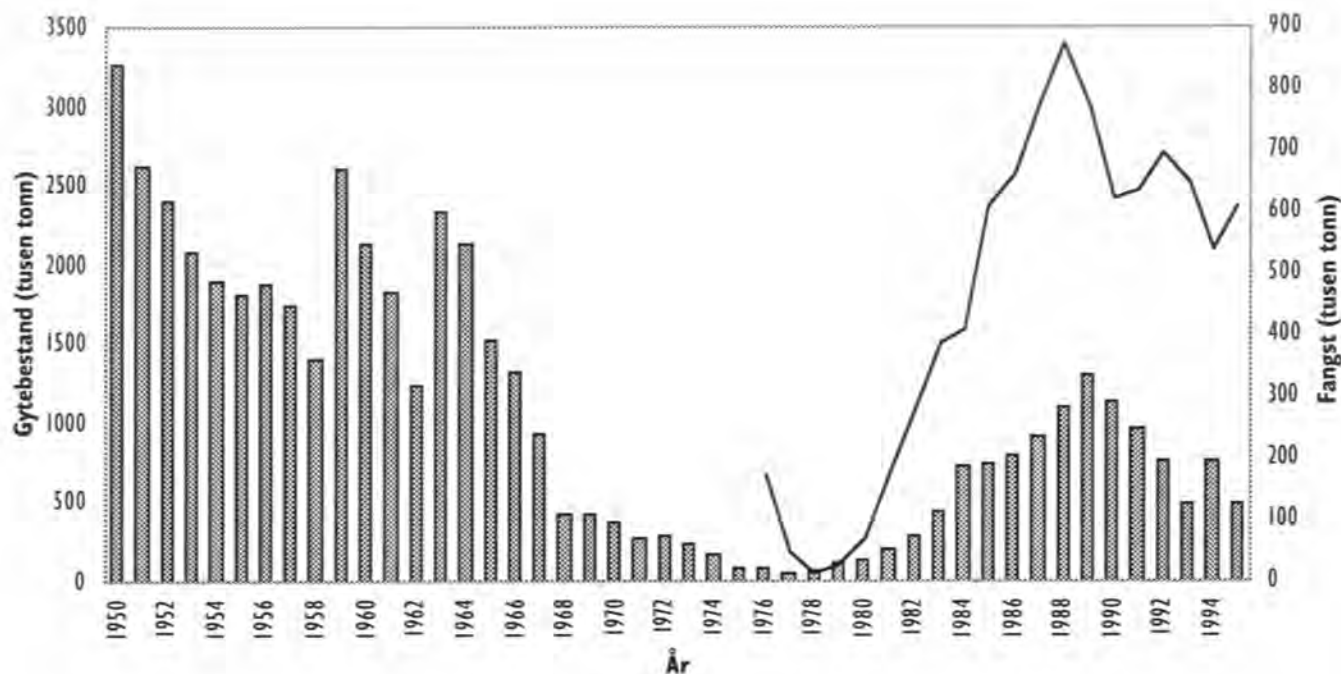
Bestandsgrunnlaget

Grunnlaget for vurderingen av bestands-situasjonen er akustiske mengdemål, bunntrålsurvey og larvesurvey. For splitting av fangsttall til antall individ per aldersgruppe, blir prøver fra kommersielle fangster brukt. I løpet av de siste seks årene har gytebestanden gått betydelig tilbake. Fra 1989 til 1993 har det vært en jevn tilbakegang i estimert mengde, og i 1993 var den beregnede mengde godt under 500.000 tonn. I 1994 tok gytebestandsbiomassen seg noe opp igjen, men ble allikevel beregnet til ca 500.000 tonn i 1995 (figur 3.1.1). Bestandsnedgangen skyldes trolig to ting, først og fremst

Tabell 3.1.1 Sild. Fangst (tusen tonn) i Nordsjøen (ICES område IV og VIIId).
Landings (thousand tonnes) of herring from the North Sea, ICES areas IV and VIIId.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| Belgia | 0,4 | + | + | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | + | 0,1 | + |
| Danmark | 121,6 | 138,6 | 263,0 | 210,3 | 159,3 | 194,4 | 194,0 | 164,8 | 121,6 | 153,4 |
| Frankrike | 9,7 | 7,3 | 8,4 | 29,1 | 23,5 | 24,6 | 16,5 | 12,6 | 27,9 | 29,5 |
| Færøyene | 0,6 | 2,2 | 0,8 | 1,9 | 0,6 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nederland | 86,0 | 91,5 | 82,3 | 84,2 | 69,8 | 75,1 | 75,7 | 79,2 | 76,2 | 78,5 |
| Norge | 223,1 | 241,1 | 222,7 | 221,9 | 157,9 | 125,0 | 116,9 | 122,8 | 125,5 | 131,0 |
| England | 1,4 | 0,9 | 8,1 | 8,0 | 8,3 | 11,5 | 11,3 | 19,9 | 14,2 | 14,7 |
| Skottland | 77,5 | 76,4 | 64,1 | 68,1 | 56,8 | 57,6 | 56,2 | 55,5 | 49,9 | 44,8 |
| Sverige | 1,9 | 1,7 | 1,8 | 4,8 | 3,8 | 5,9 | 4,9 | 5,8 | 5,4 | 5,0 |
| Tyskland | 3,9 | 5,6 | 13,8 | 38,7 | 43,2 | 41,8 | 42,7 | 41,7 | 38,4 | 43,8 |
| Total | 526,6 | 567,3 | 665,0 | 667,4 | 523,2 | 536,4 | 518,4 | 502,3 | 459,2 | 500,7 |
| Tot.inkl. urapportert fangst | 547,6 | 567,6 | 698,4 | 667,4 | 553,1 | 565,5 | 549,2 | 524,2 | 467,4 | 534,3 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Foreløpige tall.



Figur 3.1.1 Utvikling av gytebestanden for sild i Nordsjøen (søyler) 1950-1995 og fangst (linje) 1976-1995.
Spawning stock development of North Sea herring (columns) 1950-1995 and catch (line) 1976-1995.

at fiskepresset de fire siste årene har vært for høyt med gjennomsnittsfiskedødelighet (F) for den voksne delen av bestanden godt over 0,6. Videre er rekrutteringen til bestanden jevnt over dårlig, noe som skyldes det til dels store årlige uttaket av ungsild. På toppen av dette fikk bestanden en knekk i 1993 som følge av en markant sviktende individuell vekst blant flere av de mest tallrike årsklassene. Dette førte til at et betydelig høyere antall individer ble fisket enn det man normalt kunne forvente, og fiskedødeligheten gikk opp. Bunnfiskbestandene i Nordsjøen er for tiden på et historisk lavmål, slik at den naturlige dødeligheten for ungsilda trolig ikke er så stor som man normalt kunne vente. Skal man få en ny vekst i gytebestanden, må imidlertid fisket på ungsild både i Nordsjøen og Skagerrak begrenses kraftig samtidig som fiskepresset på den voksne bestanden må reduseres.

Reguleringer

Den sikre biologiske grensen for gytebestanden av Nordsjøersild er satt til 800.000 tonn. Da gytebestanden er godt under dette nivået, anbefalte ACFM en halvering av totalkvoten for 1996 og

en halvering av innsatsen i de fiskeriene som beskatter ungsilda. Videre ble det anbefalt at man i 1997 bør holde seg på en fiskedødelighet (F 2-6 år) som ikke overstiger 0,2. Og fiskedødeligheten på de yngre årsklassene bør halveres i forhold til nivået i 1995. I de årlige forhandlingene om fiskekvoter i Nordsjøen mellom Norge og EU, har det vært EUs syn at kvoten kun har omfattet konsumsild, mens Norge har hevdet at kvoten på sild bør gjelde all sild som blir landet. For å få bestanden i vekst, presser Norge EU for å få begrenset det betydelige fisket etter småsild. Det kan se ut som om at presset har hatt sin virkning, for EU har forpliktet seg til å få kontroll med dette fisket slik at fangstene av ungsild skal kunne begrenses etter ACFMs tilrådinger. For 1997 ble Norge og EU enige om å følge det vitenskapelige rådet. Den totale konsumsildkvoten ble på 159.000 tonn, mens uttaket av småsild ikke skal overstige 24.000 tonn.

Skagerrak/Kattegat

Sild i Skagerrak/Kattegat fanges delvis i et direkte sildefiske og delvis i et industrifiske for

Tabell 3.1.2. Sild. Fangst (tusen tonn) i Skagerrak (fordelt på nasjoner) og Kattegat (ICES-område IIIa).
Landings (thousand tonnes) of herring from Skagerrak and Kattegat, ICES area IIIa.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| Skagerrak: | | | | | | | | | | |
| Danmark | 94,0 | 105,0 | 144,4 | 47,4 | 62,3 | 58,7 | 64,7 | 87,8 | 44,9 | 43,7 |
| Færøyene | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Norge | 1,6 | 1,2 | 5,7 | 1,6 | 5,6 | 8,1 | 13,9 | 24,2 | 17,7 | 16,7 |
| Sverige | 43,0 | 51,2 | 57,2 | 47,9 | 56,5 | 54,7 | 88,0 | 56,4 | 66,4 | 48,5 |
| Tyskland | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Skagerrak | 139,1 | 157,4 | 207,3 | 96,9 | 124,4 | 121,5 | 166,6 | 168,4 | 129,0 | 108,9 |
| Kattegat | 73,3 | 76,4 | 125,8 | 95,0 | 77,5 | 66,4 | 59,9 | 45,4 | 39,0 | 47,7 |
| Skagerrak + Kattegat (IIIa) | 212,3 | 233,9 | 333,1 | 191,9 | 202,0 | 187,8 | 226,5 | 213,8 | 168,0 | 156,6 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Foreløpige tall.

ungsild og brisling samt bifangster i industri-trålfisket. I området fanges det både nordsjø-sild og vårgytende sild fra Østersjøen. Det er særlig i det direkte sildefisket etter voksen sild at man får blandingen av høst- og vårgytere, og vårgyterne dominerer i dette fisket. Tabell 3.1.2 viser årlig fangst i perioden 1986-1995.

Den årlige fangstmengden gikk kraftig tilbake fra 1988 til 1989 og holdt seg på det samme nivået i 1990 og 1991. I 1992 var det en økning i fangst opp til det nivå en hadde på midten av 1980-tallet (220.000-230.000 tonn). Dette nivået holdt seg også i 1993, men i 1994 har fangsten gått betydelig tilbake. Ungsild fra Nordsjøen utgjorde også i 1995 en stor del av fangstene i Skagerrak/Kattegat (ca. 80.000 tonn). Prøvetakingen har bedret seg betraktelig, så nivået på uttak av ungsild fra de ulike bestandene skulle være relativt sikkert å fastslå. Fangstene av ungsild i dette området har variert med rekrutteringsstyrken til silda i Nordsjøen. Siden 1985 har ungsildfisket i området vært regulert med en egen kvote for sild/brisling. Det fanges imidlertid betydelige mengder småsild i et svensk industri-fiske etter sild og som bifangster i det konvensjonelle sildefisket i området (sild som er under minstemålet for konsum).

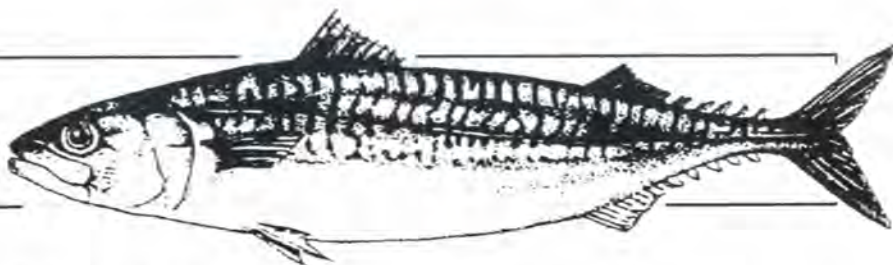
Bestandssituasjonen for innslaget av sild fra

Østersjøen vet man lite om, men bestanden er tilsynelatende ikke i noen krise. Under forhandlingene om fiskekvoter i Skagerrak/Kattegat ble man enige om en reduksjon i uttaket av voksen sild på grunnlag av den forverrede situasjonen for sild i Nordsjøen. Kvoten for konsumsild ble satt til 80.000 tonn for 1997 (mot 120.000 tonn for 1996). I tillegg kan det fanges maksimalt 10.000 tonn småsild som bifangst i brislingfisket. Det er første gang det settes et tak på dette bifangstuttaket.

Sild vest av 4°V (ICES-område VIa nord)

Sannsynligvis er det en betydelig utveksling mellom denne bestanden og Nordsjø-silda, men det fins i dag ingen kriterier for å skille de to bestandene. Det er også tegn som tyder på at det forekommer en del misrapportering mellom de to områdene (nordsjø-sild blir meldt inn som sild vest av 4°V). ACFMs vurdering av denne bestanden er kun basert på data fra ICES-område VIa nord. Fisket har i de siste fem årene variert mellom 50.000 og 60.000 tonn, men siden 1988 er ikke totalkvoten blitt tatt. Bestandssituasjonen er ansett for å være ganske god. Anbefalt fangst for 1995 var 60.000 tonn. Norge ble for 1995 tildelt en kvote på 4.900 tonn, og denne ble tatt. For 1997 er vi tildelt en like stor kvote.

3.2 Makrell



Forvaltningsmessig er makrell fra de tre gyteområdene slått sammen til en bestand. I 1995 ble det tatt 755.000 tonn makrell, noe som er en nedgang på knapt 70.000 tonn siden 1994. I 1996 regner en med et fiske på 712.000 tonn. Bestandshistorien er kjent siden 1984, og gytebestanden er nå på det laveste for perioden. For å snu trenden i gytebestanden er det anbefalt en kvote på knapt 400.000 tonn for 1997. Innenfor inngåtte avtaler og et uregulert fiske i internasjonal sone vil sannsynligvis anbefalt kvote bli overfisket med 25 %.

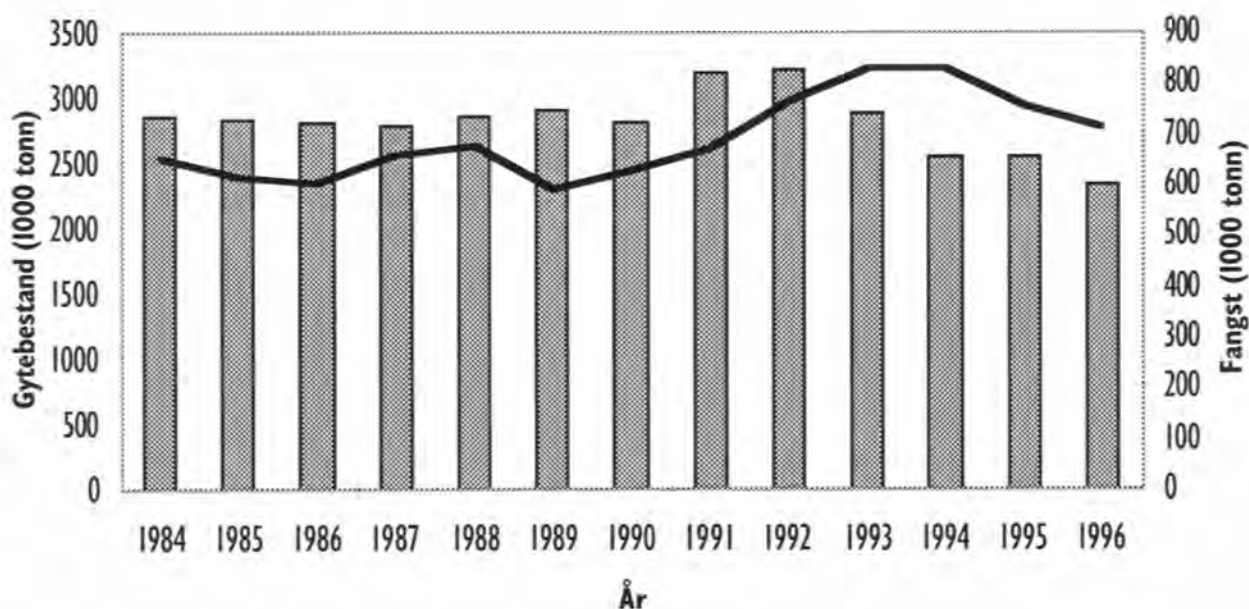
Fisket

Nordsjøen og Skagerrak

Fangstene i dette området økt sterkt og jevnt fra 30.000 tonn i 1985 til 476.000 tonn i 1994. Siden 1987 har fangstene ligget på over 300.000 tonn (tabell 3.2.1). Kvantumet er det største si-

den de store fangstene i perioden 1966-1969 (530.000-930.000 tonn). I 1995 ble uttaket redusert til 322.000 tonn. Dette skyldes nedgang i kvotene fra 1994 til 1995. Det er fortsatt relativt stor feilrapportering av fangster som egentlig er tatt i nordlige Nordsjøen, men blir rapportert tatt i Norskehavet og vest av 4^ovest. Når det gjelder feilrapportering, er fangsttabellene korrigert for dette etter beste evne av arbeidsgruppen i ICES som behandler makrell.

Det norske fisket utgjorde ca 220.000 tonn i 1994 og vel 202.000 tonn i 1995. Kvartalsvis fordelte dette seg i 1995 med ca 1.300 tonn i første, knapt 400 tonn i andre, 128.000 tonn i tredje og 72.500 tonn i fjerde. Dette skiller seg litt ut i forhold til tidligere år da fangstene var mer jevnt fordelt i tredje og fjerde kvartal. Av den totale makrellfangsten i hele fiskeriområdet ble 44 % tatt i Nordsjøen og Skagerrak.



Figur 3.2.1 Gytebestand (søyler) og fangst (kurve) av makrell (Nordsjø-, vestlig- og sørlig) 1984-1996.
Mackerel spawning stock (columns) and catch (curve) (North Sea-, western- and southern) 1984-1996.

Tabell 3.2.1 Makrell. Fangst (tusen tonn) i ulike områder, og for nasjoner i Nordsjøen og Skagerrak. (ICES område IV og IIIa).
Landings (thousand tonnes) of mackerel by area, and by nations in the North Sea and Skagerrak, ICES areas IV and IIIa.

| | 1986 | 1987 ² | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|-----------------------------|-------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| Nordsj./Skager. | | | | | | | | | | |
| Belgia | + | + | + | + | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,1 |
| Danmark | 23,4 | 28,2 | 32,6 | 26,8 | 29,0 | 38,8 | 41,7 | 42,5 | 47,9 | 30,9 |
| Estland | | | | | | | 0,4 | 0 | 0 | 0 |
| Frankrike | 1,2 | 2,1 | 1,8 | 2,2 | 1,6 | 2,4 | 1,0 | 1,5 | 1,6 | 1,6 |
| Færøyene | 0 | 0 | 0 | 2,7 | 5,9 | 5,3 | 0 | 11,4 | 11,0 | 17,9 |
| Irland | 0 | 0 | 0 | 8,9 | 12,8 | 13,0 | 13,1 | 13,2 | 9,0 | 5,6 |
| Latvia | | | | | | | 0,2 | 0 | 0 | 0 |
| Nederland | 1,9 | 2,8 | 2,6 | 7,3 | 13,7 | 4,6 | 6,5 | 7,8 | 3,6 | 1,3 |
| Norge | 50,6 | 108,3 | 59,8 | 81,4 | 74,5 | 102,4 | 115,7 | 112,7 | 115,7 | 108,8 |
| Romania | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,9 | 0 |
| Russland | | | | | | | 0 | 0 | 2,0 | 0 |
| Engl./Wales | + | + | 0,2 | 5,6 | 1,3 | 2,7 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | ⁴ |
| Nord-Irland | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 21,6 ⁴ |
| Skottland | 0,5 | 19,8 | 0,6 | 33,0 | 28,1 | 34,0 | 32,9 | 38,7 | 25,2 | ⁴ |
| Sverige | 1,3 | 3,2 | 1,0 | 6,6 | 6,4 | 4,2 | 5,1 | 5,9 | 7,1 | 6,3 |
| Tyskland | 1,9 | 0,5 | 0,2 | 6,3 | 3,5 | 4,2 | 4,6 | 4,9 | 1,5 | 0,7 |
| Uspesifisert | 14,8 | 19,7 | 59,5 | 8,6 | 0,9 | 24,0 | 16,6 | 2,7 | 0,7 | - |
| Total | 95,7 | 184,6 | 158,4 | 189,4 | 179,1 | 236,0 | 240,2 | 243,8 | 230,8 | 194,8 |
| Feilrapportert ³ | 148,0 | 117,0 | 180,0 | 92,0 | 126,0 | 130,0 | 127,0 | 146,7 | 245,2 | 127,3 |
| Justert total | | | | | | | | | | |
| Nordsj./Skager. | 243,7 | 301,6 | 338,4 | 281,4 | 305,1 | 366,0 | 367,2 | 390,5 | 476,0 | 322,1 |
| Norskehavet og ved Færøyene | | | | | | | | | | |
| (tab. 2.2.2) | 101,1 | 47,2 | 120,4 | 90,5 | 118,7 | 97,8 | 139,0 | 166,0 | 71,9 | 135,5 |
| Vest for De britiske øyer | | | | | | | | | | |
| (tab. 2.2.3) | 234,3 | 283,9 | 197,0 | 196,9 | 177,0 | 183,4 | 236,1 | 248,9 | 251,7 | 270,5 |
| Alle områder | 579,1 | 632,7 | 655,8 | 568,7 | 600,8 | 647,2 | 742,3 | 805,4 | 799,6 | 728,1 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Foreløpige tall. ² Kan inkludere fangster tatt i IIa. ³ Fangster rapportert tatt i område VIa. ⁴ Total fangst UK

Andelene av det internasjonale fisket i Skagerrak er relativt beskjedne og har totalt ligget på 5.000-10.000 tonn de siste 19-20 årene. I 1995 fisket Norge vel 2.300 tonn her, noe som er en økning på 500 tonn sammenliknet med 1994. Det meste ble tatt i fjerde kvartal.

Norskehavet og området vest av De britiske øyer

I 1995 ble det tatt 135.500 tonn makrell i Norskehavet (tabell 3.2.2). Dette er nesten en fordobling siden 1994. Imidlertid foregår det utstrakt feilrapportering av makrell som er tatt i Nordsjøen til dette området.

Tabell 3.2.2 Makrell. Fangst (tusen tonn) i Norskehavet og ved Færøyene. (ICES område IIa og Vb). Landings (thousand tonnes) of mackerel from the Norwegian Sea and the Faroese areas, ICES areas IIa and Vb.

| | 1986 | 1987 | 1987 | 1988 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------|
| Danmark | 1,7 | 3,1 | 4,3 | 6,4 | 6,8 | 1,1 | 0,3 | 0 | 0 | 4,8 |
| Estland | | | | | | | 0,2 | 0 | 3,3 | 1,9 |
| Frankrike | 0 | 0 | 0 | + | + | + | 0 | + | + | 0 |
| Færøyene | 0 | 0 | + | 1,2 | 3,1 | 5,8 | 3,3 | 1,2 | 6,3 | 9,0 |
| Latvia | | | | | | | 0,1 | 4,7 | 1,5 | 0,4 |
| Norge | 85,4 | 25,0 | 86,4 | 68,3 | 77,2 | 76,8 | 91,9 | 110,5 | 140,7 | 93,3 |
| Russland | | | | | | | 42,4 | 49,6 | 28,0 | 44,5 |
| Sovjetunionen | 11,8 | 18,6 | 27,9 | 12,1 | 28,9 | 13,6 | | | | |
| Engl./Wales | 0 | 0 | 0 | 0 | + | 0 | 0 | 0 | + | 0 |
| Skottland | 2,1 | 0,2 | 1,4 | 0 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 0 | 1,7 | 0,2 |
| Tyskland | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 2,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Utkast | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Feilrapportert ² | | | | | | | | | -109,6 | -18,6 |
| Total | 101,1 | 47,2 | 120,4 | 90,4 | 118,7 | 97,8 | 139,0 | 166,0 | 71,9 | 135,5 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Foreløpige tall. ² Fangster fra nordlige del av IVa.

Norge og Russland er de største aktørene i makrellfisket i Norskehavet. Russland fisker i internasjonalt farvann og er i 1995 tilbake på 1993-nivået etter nær en halvering av fangstene i 1994. Fisket i internasjonalt farvann er betydelig og er i dag ikke kvoteregulert siden det ikke er inngått avtaler om forvaltning av makrell i internasjonalt farvann. Det vil si at fisket i praksis er fritt. Derfor gjenspeiler sannsynligvis fangststatistikken forskjeller i tilgjengelighet av makrell i dette området.

I de vestlige fiskeriområdene (vest for 4⁰ V) ble det fisket vel 270.000 tonn i 1995 (tabell 3.2.3). Dette er en økning i fangstkvantum på ca 20.000 tonn i forhold til nivået de siste årene. Også i 1995 var det problemer med feilrapporteringer av fangster tatt i Nordsjøen til dette området. Nivået på feilrapporteringen har ligget på vel 130.000 tonn de siste årene og ble av arbeidsgruppen i ICES anslått til 107.000 tonn for 1995. Feilrapportering skyldes interne problemer i EU med hvor de forskjellige lands makrellflåter har adgang til å fiske.

Vanligvis tar vår flåte bare beskjedne fangster i

det vestlige området, og i 1995 ble det ikke rapportert norske fangster herfra.

I tabellene 3.2.2-3.2.3 er det gitt data for utkast. Bare en flåte i det internasjonale fisket gir slike data, og tallene er derfor langt fra dekkende for hva som virkelig foregår. I tillegg til utkast foregår det slipping av hele eller deler av fangster. En stor andel av makrellen som slippes dør etter kort tid. Dessverre føres det ikke loggbok over slike forhold hverken i det norske eller det internasjonale fisket, og derfor vet vi ingenting om problemets omfang. Aktørene selv sier at slipping i den norske flåten har vært mindre i 1994 og 1995 enn tidligere på grunn av mer enhetlig pris på liten og stor makrell. Makrell over 600 gram (G 6) har vært bedre betalt, og verdien av fangstene vil maksimeres med stort innslag av slik fisk. Derfor slippes gjerne fangster med lavt innslag av stor makrell. Bestandsberegningene er sterkt avhengige av gode data over hvor mye fisk som landes eller dør av andre årsaker på grunn av fisket. Beregning av gytebestanden både bakover og framover i tiden blir unødig usikker på grunn av slik mangelfull rapportering.

Tabell 3.2.3

Makrell. Fangst (tusen tonn) vest for De britiske øyer. (ICES område VI, VII og VIIIA,b,d,e).
Landings (thousand tonnes) of mackerel from west of the British Isles, ICES areas VI, VII and VIIIA,b,d,e.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| Danmark | 0,3 | 0,1 | 0 | 1,0 | 0 | 1,6 | 0,2 | 0 | 2,2 | 1,4 |
| Estland | | | | | | | | | | 0,4 |
| Frankrike | 11,2 | 11,1 | 8,9 | 12,7 | 17,4 | 10,4 | 9,1 | 8,3 | 10,0 | 10,2 |
| Færøyene | 1,4 | 7,1 | 2,6 | 1,1 | 1,1 | 4,1 | 1,4 | 2,3 | 4,3 | 4,2 |
| Irland | 74,5 | 89,5 | 85,8 | 61,1 | 61,5 | 64,8 | 76,3 | 81,8 | 80,0 | 72,9 |
| Nederland | 58,9 | 31,7 | 26,1 | 24,0 | 24,5 | 29,2 | 32,4 | 44,6 | 40,7 | 34,5 |
| Norge | 21,0 | 21,6 | 17,3 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 2,6 | 0 |
| Spania | 0 | 0 | 1,5 | 1,4 | 0,4 | 4,0 | 2,8 | 3,2 | 4,1 | 4,5 |
| Engl./Wales | 9,1 | 25,2 | 24,1 | 14,7 | 19,2 | 25,5 | 30,0 | 40,1 | 47,7 | |
| Nord Irland | 9,7 | 10,7 | 8,9 | 11,0 | 12,8 | 3,0 | 2,2 | 1,5 | 0,8 | 190,3 |
| Skottland | 137,5 | 164,8 | 175,4 | 123,4 | 130,7 | 134,1 | 164,7 | 173,7 | 160,2 | |
| Tyskland | 7,7 | 13,3 | 15,9 | 16,2 | 18,1 | 17,1 | 22,0 | 23,8 | 25,0 | 23,7 |
| Ikke fordelt | 51,0 | 25,8 | 4,7 | 16,7 | 6,0 | 0 | 1,4 | 0 | 4,7 | 28,4 |
| Utkast | 0 | 0 | 5,8 | 4,9 | 11,3 | 23,6 | 22,0 | 15,7 | 4,2 | 7,0 |
| Total | 382,3 | 400,9 | 377,0 | 288,9 | 303,0 | 317,4 | 363,5 | 395,6 | 386,5 | 377,5 |
| Feilrapportert ² | -148,0 | -117,0 | -180,0 | -92,0 | -126,0 | -134,0 | -128,0 | -146,7 | -135,8 | -107,0 |
| Justert totalt | 234,3 | 283,9 | 197,0 | 196,9 | 177,0 | 183,4 | 236,5 | 248,9 | 251,7 | 270,5 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Foreløpige tall. ² Beregnet feilrapporterte fangster egentlig tatt i IVa.

Bestandsgrunnlaget

Makrellen som fiskes i området der blant annet vår flåte opererer, stammer fra tre gyteområder: Nordsjøen, sør-vest av Irland og utenfor Portugal og Spania. Det sørligste gyteområdet ble inntil 1994 behandlet som en egen enhet. I mars/april 1994 ble det merket ca 10.000 makrell i det sørøstlige hjørne av Biscayabukten. Allerede samme høst ble merket fisk herfra gjenfanget i Nordsjøen og Norskehavet. Dette viste igjen at makrell kan vandre over store avstander på kort tid. Norske merkeforsøk viste allerede tidlig på 1970-tallet at makrell fra gyteområdet sørvest av Irland brukte mindre enn en måned på turen til Norskehavet og Nordsjøen. Vandringen er altså så omfattende at fisk fra alle de tre gyteområdene beskattes av fisket i Nordsjøen, Skagerrak og Norskehavet i andre halvår.

Den biologiske historien til de forskjellige komponentene er kjent fra tidlig på 1960-tallet for

Nordsjømakrell, siden 1972 for vestlig makrell og siden 1984 for den sørlige komponenten. I bestandsberegningene er makrell fra alle tre gyteområder slått sammen, og utviklingen av bestand og oppfisket kvantum siden 1984 er vist i figur 3.2.1.

Den vestlige komponenten er dominerende og har vært målt ved eggundersøkelser hvert tredje år siden 1977, sist i 1995. Dette er store og kostbare undersøkelser i internasjonal regi. Som oppgitt i Ressursoversikten for 1996 ga foreløpige beregninger høsten 1995 en gytebestand på knapt 2 millioner tonn. Nå er dataene ferdig analysert, og gytebestanden i 1995 er justert opp til vel 2,3 millioner tonn. Det vil si at gytebestanden i det vestlige området er redusert med 500.000 tonn siden siste direkte måling i 1992.

Foreløpige beregninger høsten 1995 av den sørlige komponenten ga en gytebestand på 330.000 tonn. Etter at dataene er ferdigbehandlet er be-

regningen justert til 370.000 tonn. Det foreligger relativt usikre bestandsmål på denne komponenten fra tidligere år, men undersøkelserne indikerer at komponenten er halvert siden 1992.

Nordsjømakrellen ble sist undersøkt ved en dekning av gyteområdet i 1992. Dette ga en gytebestand på under 100.000 tonn; omtrent det samme som i 1990, da gyteområdet ble dekket flere ganger. Siden da har ikke Nordsjømakrellen vært målt før sommeren 1996. Foreløpige beregninger viser en gytebestand her på 83.000 tonn, som er samme nivå som i 1990.

Bestandsituasjonen for makrell er for tiden dårlig. Den vestlige komponenten er totalt dominerende og utgjør 85 % av makrellgyterne i Nordøst- Atlanteren. For 1996 har Norge og EU satt felleskvoten av makrell til 408.000 tonn. I tillegg til dette kommer avtalen med Færøyene. Disse kvotene blir sannsynligvis noe overfisket og i tillegg tas det makrell i internasjonale farvann. Det spekuleres dessuten i om relativt store kvantum makrell kan være levert som taggmakrell. Derfor er det foreløpig vanskelig å anslå fangstene i 1996. Dersom fiskedødeligheten er den samme som i 1995, er det beregnet at det

blir tatt 712.000 tonn i 1996. Dette gir en beregnet gytebestand på 2,4 millioner tonn i 1996, noe som er den laveste gytebestanden i den perioden bestandsnivået er kjent, 1984-1996 (figur 3.2.1). Totalbestanden er derfor fortsatt på et nivå der det ikke er historisk kunnskap om hvilket rekrutteringspotensial dette bestandsnivået kan ha.

Anbefalte reguleringer

Fra 1990 til 1993 økte fiskedødeligheten med over 50% og har holdt seg på dette nivået siden. Fiskedødeligheten må reduseres kraftig for å stanse nedgangen i bestanden og få den opp igjen over dagens lavmål. Den biologiske anbefalingen for 1997 er at fisket ikke må overstige 400.000 tonn. Dette innbefatter fisket etter makrell i hele utbredelsesområdet.

For 1997 er Norge og EU blitt enige om en kvote på 407.365 tonn, og av dette disponerer Norge 127.450 tonn. I tillegg kommer kvoten som fastsettes i fiskeriavtalen med Færøyene samt fisket i internasjonal sone i Norskehavet. Det er derfor sannsynlig at det i 1997 vil bli fanget 25% mer enn anbefalt.

3.3 Taggmakrell (hestmakrell)



I 1995 ble det tatt 510.000 tonn taggmakrell av den vestlige bestanden. Dette er rekord. Dersom dette fisketrykket fortsetter, vil bestanden komme utenfor sikre biologiske grenser allerede om to år.

I store områder er fisket i praksis fritt. Det er ikke internasjonal enighet om forvaltning av bestanden. For å sikre bestandsnivået de neste fem årene, må dagens fisketrykk reduseres minst til samme nivå som naturlig dødelighet. Dette gir en TAC for 1997 på 173.000 tonn. Anbefalingen gjelder for hele utbredelsesområdet og hele den internasjonale flåten.

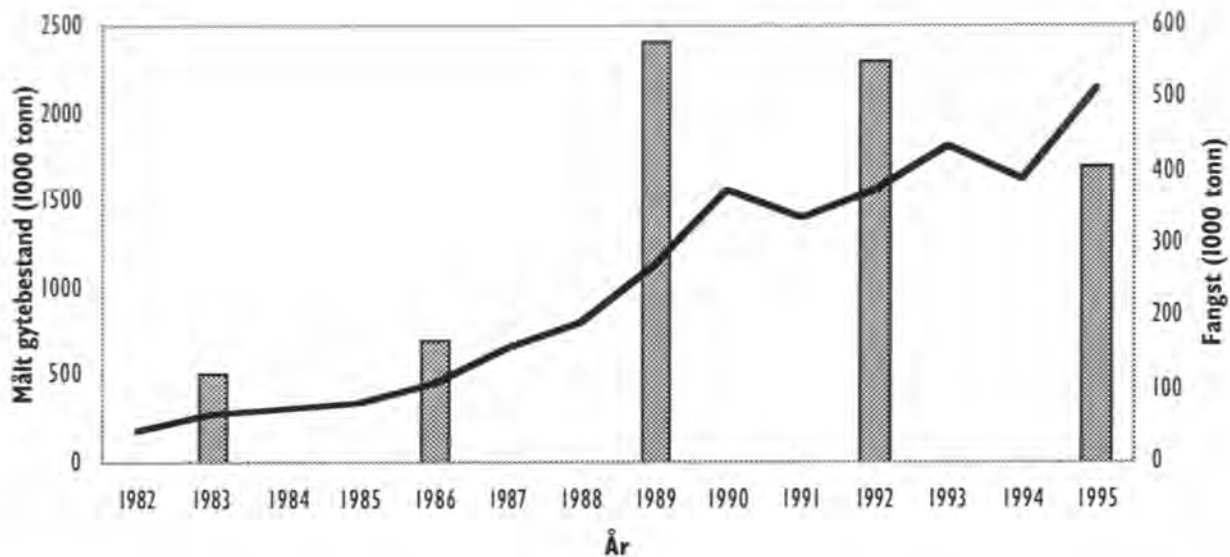
Fisket

Det norske fisket etter taggmakrell foregår stort sett i nordlige del av Nordsjøen og i sørlige del av Norskehavet og beskatter vestlig taggmakrell. Den vestlige fisken gyter på feltene sør og vest av Irland og vandrer så til nordlige del av Nordsjøen og Norskehavet, der den oppholder seg fra august og ut året. Vestlig taggmakrell har omtrent det samme vandringmønster som vestlig makrell. Dette mønsteret synes den å ha hatt siden midten av 1980-årene. Det norske fisket er uregulert, og fangstnivået gjenspeiler derfor

Tabell 3.3.1 Taggmakrell. Fangst (tusen tonn) Nordsjøen og Norskehavet (ICES områdene IV og II). Landings (thousand tonnes) of horse mackerel from the North Sea and Norwegian Sea (ICES areas IV and II).

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------------------|
| Danmark | 18,7 ² | 7,3 ² | 20,3 ² | 23,3 ² | 20,6 ² | 7,0 | 7,8 | 6,1 | 3,9 | 2,6 |
| Estland | | | | | | | 0,3 | 0 | 0 | + |
| Frankrike | 0,2 ³ | 0,2 ³ | 0,8 ³ | 0,2 ³ | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | - |
| Færøyene | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,9 | 1,4 | 9,2 | 1,5 | 0,3 | |
| Irland | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 2,7 | 2,6 | 4,1 | 0,4 | 0,2 |
| Nederland | 0,6 ⁴ | 0,9 ⁴ | 1,1 ⁴ | 14,2 | 2,0 | 3,9 | 3,0 | 2,5 | 1,3 | 5,3 |
| Norge | 1,0 | 13,0 | 40,7 | 89,0 | 127,0 ² | 53,2 ² | 100,3 | 128,9 | 94,0 | 96,1 |
| Russland | | | 0,5 ⁵ | | 1,3 ⁵ | 0,2 | 0 | 0 | 0,7 | 1,6 |
| England/Wales | + | 0,3 | 0,4 | + | + | 0,1 | 0 | 0,1 | 0,4 | 0,5 |
| Nord Irland | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | + | 0 | 0 | - |
| Skottland | 0,5 | 0,5 | 5,7 | 2,1 | 0,5 | 7,3 | 1,0 | 1,1 | 7,6 | 3,7 |
| Sverige | + ² | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 2,1 | - |
| Tyskland | 0 | + | 0,3 | 0,5 | 2,5 | 6,0 | 2,8 | 1,6 | 1,0 | 1,6 |
| Feilrapportert | | | | -12,5 | -0,3 | -0,8 | -0,3 | -3,3 | 1,5 | - |
| Total | 21,0 | 22,2 | 69,8 | 116,8 | 156,5 | 82,5 | 127,7 | 143,6 | 113,3 | 111,6 |
| Nordsjøen (IV) | 20,8 | 20,9 | 62,9 | 112,0 | 145,1 | 78,0 | 114,2 | 140,4 | 112,5 | 98,5 |
| Norskehavet (IIa) | 0,2 | 3,3 | 6,9 | 4,8 | 11,4 | 4,5 | 13,5 | 3,2 | 0,8 | 13,1 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Foreløpige tall. ² Inkluderer fangster fra Skagerrak (IIIa). ³ Inkluderer fangster fra Norskehavet (IIa). ⁴ Anslått på grunnlag av biologiske prøver. ⁵ Sovjetunionen



Figur 3.3.1 Fangst 1982-1995 (kurve) og gytebestandstørrelsen 1983-1995 (søylor) av vestlig taggmakrell. Gytebestanden målt ved internasjonale eggundersøkelser hvert tredje år. *Western horse mackerel. Catch 1982-1995 (curve) and spawning stock 1983-1995 (columns). Spawning stock is measured by international egg surveys every third year.*

sannsynligvis tilgjengeligheten av taggmakrell i norske farvann.

Det norske fisket har de siste årene ligget på rundt 100.000 tonn med topp på 130.000 tonn i 1993. I 1995 tok norske fiskere 96.100 tonn (tabell 3.3.1), som er samme nivå som 1994. Vel 96.000 tonn ble tatt i fjerde kvartal og resten i tredje. Fangststatistikken for 1996 er ennå ikke klar, men de norske fangstene har vært beskjedne, (ca 15.000 tonn), i forhold til nivået de siste årene.

Den internasjonale fangstutviklingen av vestlig taggmakrell er vist i figur 3.3.1. Fangstnivået passerte 100.000 tonn i 1986 og økte videre til et maksimum på 433.000 tonn i 1993. Etter en nedgang på 45.000 tonn i 1994, ble et nytt maksimum på 510.000 tonn nådd i 1995. Det dreier seg imidlertid en viss usikkerhet om fangstene i 1995. Et relativt stort utenlandsk makrellkvantum (100.000-150.000 tonn) kan være innmeldt som taggmakrell, men så langt er dette ikke bekreftet.

Bestandsgrunnlaget

Gytebestanden av taggmakrell måles hvert tredje år ved hjelp av eggundersøkelser. Den gyter til samme tid og i samme området som den vest-

lige komponenten av makrell. Derfor måles den ved hjelp av eggundersøkelser samtidig med vestlig makrell. Utviklingen av gytebestanden er vist i figur 3.3.1. Gytebestanden ble målt til rundt 2,3 millioner tonn i 1989 og 1992, mens den avtok til 1,7 millioner tonn i 1995. Den foreløpige bestandsberegningen fra høsten 1995 som gitt i Ressursoversikten 1996 er altså i de endelige beregningene justert opp med ca 100.000 tonn.

Fortsatt domineres fangstene av 1982-årsklassen som utgjorde 35 % i antall og 50 % i vekt. I 1994 utgjorde 1992-årsklassen 33 % av fangsten i antall. Dette ga håp om at 1992-årsklassen kunne være av en viss størrelse. Imidlertid utgjorde den bare 15 % av fangst i antall i 1995. Den sterke 1982-årsklassen gjorde seg sterkere gjeldende som treåring enn 1992-årsklassen. Imidlertid hadde fisket og antakelig derfor også bestanden en annen geografisk fordeling i begynnelsen av 1980-årene enn nå. Den kraftige veksten i gytebestanden fram til 1989 (figur 3.3.1) skyldtes den sterke 1982-årsklassen.

Framtiden til bestanden er avhengig av om når en ny sterk årsklasse kommer inn i bestanden. Sannsynligvis er 1992-årsklassen ikke spesielt sterk, og et fortsatt årlig uttak på 300.000 tonn

vil føre til at gytebestanden faller under 500.000 tonn i år 2000. Eggundersøkelser har vist at en gytebestand på vel 500.000 tonn ga opphav til den sterke 1982-årsklassen. Et gytebestandsnivå på 500.000 tonn defineres derfor som en grense gytebestanden bør holdes over (MBAL) for å sikre mulighetene for god rekruttering.

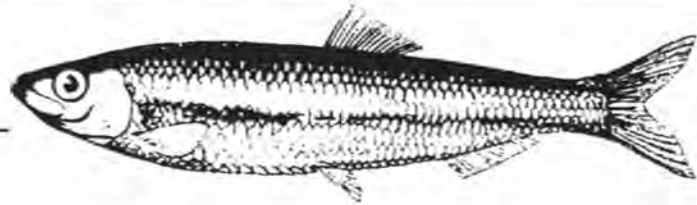
Anbefalte reguleringer

Dersom det ikke kommer inn en sterk årsklasse i bestanden, vil et fiske på dagens nivå resultere i at gytebestanden faller til 500.000 tonn allerede i 1998. Fisket bør reguleres slik at gytebestanden holder seg over 500.000 tonn så lenge som mulig. Dersom fisket reduseres slik at fiske dødeligheten faller til under naturlig dødelighet

tilsvarende 173.000 tonn fangst i 1997, vil bestanden holde seg på over 500.000 tonn i fem år til. Ved lav rekruttering vil gytebestanden over tid kunne holde seg på 500.000 tonn og gi et utbytte på ca 50.000 tonn i året. Dersom fisket ikke allerede nå reduseres, vil anbefalingen sannsynligvis allerede for 1998 være at dagens fangstnivå må reduseres med 90 %.

I dag er det ingen reguleringer i det norske fisket. EU setter en kvote for egne farvann. Denne kvoten var de to siste årene på 300.000 tonn. Siden fisket fremdeles er avhengig av den sterke 1982-årsklassen, anbefales det å redusere fisket i de neste årene. Videre bør alt fiske etter tagg-makrell avregnes mot en fastsatt kvote.

3.4 Brisling



Rekrutteringen ser ut til å ha sviktet de to siste årene. Men rekrutteringsmålene er usikre, og det gis ikke kvoteråd basert på vitenskaplige data.

Nordsjøen

Brislingfangstene i Nordsjøen har økt fra et minimum på 16.000 tonn i 1986 til ca 360.000 tonn i 1995 (tabell 3.4.1). Etter en periode med svært små fangster på 1980-tallet, har den norske ringnotflåten hatt en økning i landingene fra 1990. De siste årene har de årlige norske landingene ligget på 30.000-40.000 tonn. Rapporterte norske fangster i 1996 ligger i overkant av 50.000 tonn. Kvoten var fisket opp i løpet av januar, og fisket ble da stoppet.

De internasjonale ungfiskundersøkelsene i februar 1996 indikerer en ytterligere reduksjon i rekrutteringen. Dette er en fortsettelse av trenden fra 1995. Rekrutteringsmålene er imidlertid

svært usikre, og det gis for tiden ingen vitenskapelig baserte kvoteanbefalinger. I henhold til fiskeriaftalen mellom EU og Norge, hadde norske fiskere en kvote på 25.000 tonn brisling i EU-sonen i 1996. Det er ikke fastsatt kvoter på brislingfiske i norsk sone i Nordsjøen, da fangstmulighetene har vært ansett som små i dette området. Fangsttallene for 1995 og 1996 viser at henholdsvis 10.000 og 16.000 tonn er innrapportert fra norsk sone. Dette representerer ca. 30 % av norske landinger. I henhold til avtalen mellom EU og Norge for 1997, kan norske fiskere også i inneværende år ta 28.000 tonn brisling i EU-sonen.

Skagerrak-Kattegat

Fangstene i dette området lå på rundt 10.000 tonn i året i perioden 1988-1993. I 1994 ble det registrert totalfangst på 96.000 tonn brisling. Landingene i 1995 lå på ca. 55.000 tonn. Dette inklu-

Tabell 3.4.1 Brisling. Fangst (tusen tonn) i Nordsjøen (ICES område IV) og Skagerrak-Kattegat (ICES område IIIa).
Landings (thousand tonnes) of sprat from the North Sea and Skagerrak-Kattegat, ICES areas IV and IIIa.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|--------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| Nordsjøen: | | | | | | | | | | |
| Belgia | + | + | + | + | + | + | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Danmark | 11,7 | 31,7 | 82,3 | 61,9 | 69,2 | 78,1 | 89,1 | 153,3 | 284,4 | 320,6 |
| Tyskland | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Frankrike | + | 0 | 0 | + | + | + | 0 | 0 | 0 | + |
| Nederland | 0 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Norge ² | 0 | 0 | 4,1 | 0,1 | 1,8 | 29,6 | 28,5 | 43,8 | 36,3 | 36,2 |
| Engl./Wales | 4,1 | 0,7 | 0,6 | 0,9 | 0,2 | 1,8 | 6,6 | 2,6 | 2,9 | 0,2 |
| Skottland | + | 0,2 | 0 | 0 | + | 0 | 0 | 0,5 | 0,1 | + |
| Sverige | 0 | 0 | 0 | 0 | + | + | 0 | 0,1 | 0 | 0,2 |
| Total | | | | | | | | | | |
| Nordsjøen | 16,4 | 33,1 | 87,1 | 63,3 | 71,2 | 109,5 | 124,2 | 200,3 | 323,7 | 357,2 |
| Skagerrak- | | | | | | | | | | |
| Kattegat | 10,8 | 14,4 | 8,7 | 9,8 | 9,7 | 14,0 | 10,5 | 9,1 | 96,0 | 9,9 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport og Fiskeridirektoratet.¹ Foreløpige tall. ²Fangst i norske fjorder ikke inkludert.

derer fangstene i det svenske og norske kyst- og fjordfisket. Fangststatistikken er imidlertid usikker fordi mye av brislingen fanges i et industri-trålfiske etter brisling og småsild. Det norske brislingfisket foregår i Oslofjorden og i fjordområdene på Skagerrakkysten. Fangstene, som leveres til hermetikk, har de siste årene bare vært noen hundre tonn, det vil si langt under den norske kvoten fastsatt til 3.230 tonn.

De internasjonale ungfiskundersøkelsene i februar 1996 indikerer en dramatisk reduksjon i

1-gruppeindeksen. Denne var den laveste verdi i perioden 1984-1996, mens totalindeksen var en av de høyeste registrert i samme periode. Rekrutteringsmålene er imidlertid svært usikre, og det gis for tiden ingen vitenskapelig baserte kvoteanbefalinger.

Fiskeriatvten for 1997 mellom EU og Norge, "Skagerrak-avtalen", fastsetter en blandingskvote for brislingfiske på totalt 40.000 tonn, hvorav 3.000 tonn er allokert til Norge.

Tabell 3.4.2 Brisling. Fangst (tusen tonn) i norske fjorder.
Landings (thousand tonnes) of sprat from Norwegian fjords.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 ¹ |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|
| Nord for Stad | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,8 | 1,3 |
| Stad - Lindesnes | 12,0 | 4,9 | 2,2 | 2,7 | 3,2 | 3,4 | 1,8 | 4,4 | 2,8 | 1,7 |
| Lindesnes - | | | | | | | | | | |
| Svenskegrensa | 0,4 | 0,3 | 1,2 | 1,3 | 0,8 | 0,3 | 1,2 | 0,3 | 0,3 | 0,8 |
| Total | 13,8 | 6,5 | 4,7 | 4,3 | 4,3 | 4,0 | 3,2 | 5,0 | 3,9 | 3,8 |

Kilde: Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall.

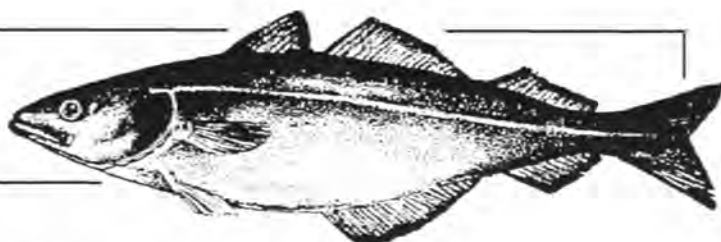
Fjorder, Vest-Norge

Det var nedgang i brislingfiske i fjordene mellom Lindesnes og Stad i 1995 (tabell 3.4.2). Dette var et resultat av redusert råstoffbehov i næringsen, med en totalkvote for kyst- og fjordbrisling på 3.400 tonn (200.000 skjegger). Foreløpige fangstopp-gaver for 1996 tyder på et rimelig bra fiske i Sunnhordland/Hardanger, Romsdalen og Oslofjorden.

Foreløpige resultater fra 0-gruppeundersøkelsene av brisling i fjordene i november 1996, indike-

rer gjennomgående dårligere fangstgrunnlag for 1997 enn hva som har vært prognosene de siste årene. Dette gjelder først og fremst de nord-vestlige fjordområdene; Sognefjorden, Nordfjord, Sunnmøre og Romsdal, men også Oslofjorden. For Ryfylke og Hardanger er prognosene gode. I enkelte områder ble det registrert gode forekomster av eldre brisling; som Nordfjord og Oslofjorden. Dataene fra undersøkelsen er under bearbeiding, og en fylldig rapport med vurderinger og prognoser av fangstmulighetene i 1997 vil bli publisert i "Fiskets Gang" tidlig i 1997.

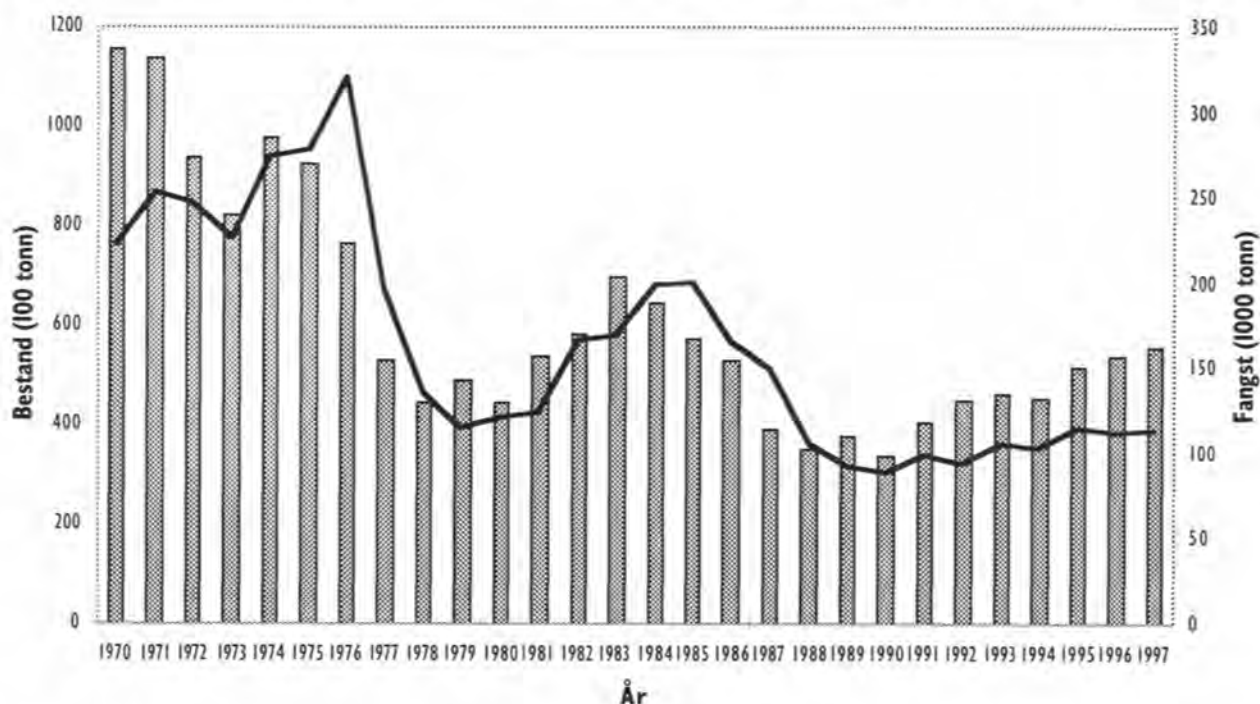
3.5 Sei sør for 62°N



Seibestanden har økt i 90-årene. Gytebestanden kan nå 160.000 tonn i 1998. 1994- og 1995-årsklassene er over middels, mens 1996-årsklassen er under middels.

Fisket

De totale internasjonale landingene har vist betydelige svingninger (figur 3.5.1). De hadde en



Figur 3.5.1

Sei i Nordsjøen. Utviklingen av totalbestanden (1 år og eldre, søyler) og fangst fra 1970. Tallene for 1995 - 1997 er prognoser beregnet ut fra samme fiskedødelighet som i 1994. *North Sea Saithe. Total stock (age 1 and older, columns) and catch (curve) from 1970. Figures for 1995 - 1997 are prognosis based on the same fishing mortality as in 1994.*

Tabell 3.5.1

Sei. Landinger (tusen tonn) Nordsjøen og Skagerrak (ICES-områdene IIIa, IV).
Landings (thousand tonnes) of saithe in the North Sea and Skagerrak, ICES areas IIIa, IV.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|------------|-------|-------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Belgia | + | + | 0,1 | + | + | + | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| Danmark | 10,3 | 7,9 | 6,9 | 6,6 | 5,8 | 6,3 | 4,7 | 4,2 | 4,3 | 4,4 |
| Færøyene | 0,2 | 0,7 | 0,3 | 0,7 | 1,7 | 0,7 | 2,5 | 2,9 | 1,8 | 3,8 |
| Frankrike | 44,0 | 38,4 | 28,9 | 30,8 ^{1,2} | 29,9 ^{1,2} | 14,8 ^{1,2} | 9,1 ^{1,2} | 15,3 ^{1,2} | 18,2 ² | 15,8 ² |
| Tyskland | 22,3 | 22,4 | 18,5 | 14,3 | 15,0 | 19,6 | 13,2 | 14,8 | 10,0 | 12,1 |
| Nederland | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | + | + |
| Norge | 67,3 | 66,4 | 40,0 | 24,7 | 19,1 | 36,2 | 48,2 | 48,7 ¹ | 50,3 | 53,3 |
| Polen | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,2 | 1,3 | 1,2 | 0,9 ¹ | 0,2 | 0,6 |
| Sverige | 2,0 | 1,7 | 2,1 | 0,8 | 0,8 | 1,5 | 3,3 | 5,0 | 5,4 | 1,2 |
| England | 4,5 | 3,2 | 3,8 | 4,4 | 3,7 | 4,7 | 3,2 | 2,4 | 2,4 | 2,5 |
| Skottland | 15,5 | 11,9 | 10,9 | 8,7 | 7,4 | 8,0 | 6,6 | 5,9 | 5,6 | 6,3 |
| Konsum | 166,8 | 153,8 | 112,7 | 92,2 | 84,8 | 93,5 | 92,1 | 100,3 | 98,2 | 100,9 |
| Arb.gruppe | | | | | | | | | | |
| total | 164,3 | 149,2 | 105,1 | 92,0 | 88,1 | 98,9 | 92,5 | 105,6 | 101,7 | 113,7 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Foreløpige tall. ² Inkluderer IIa.

topp i 1976 (320.000 tonn), en bunn i 1979 (126.000 tonn), en ny topp i 1985 (200.000 tonn) og en ny bunn i 1990 (88.000 tonn). I de siste årene har landingene økt svakt. Anslått landing for 1995 er 114.000 tonn, som er 7.000 tonn mer enn avtalt TAC. Tabell 3.5.1 viser de enkelte nasjoners rapporterte fangst i årene 1985-1994. Med unntak av årene 1989-1991 har den norske andelen i denne perioden vært over 40 %. Foreløpige oppgaver for 1996 antyder at norsk fangst vil bli nær den tildelte kvoten på 57.720 tonn. Av det norske fisket er det trålflåten som tar mesteparten (50-85 %). Notfisket beskatter ungsei nær kysten, slik at utbyttet i dette fisket varierer mer med årsklassestyrken.

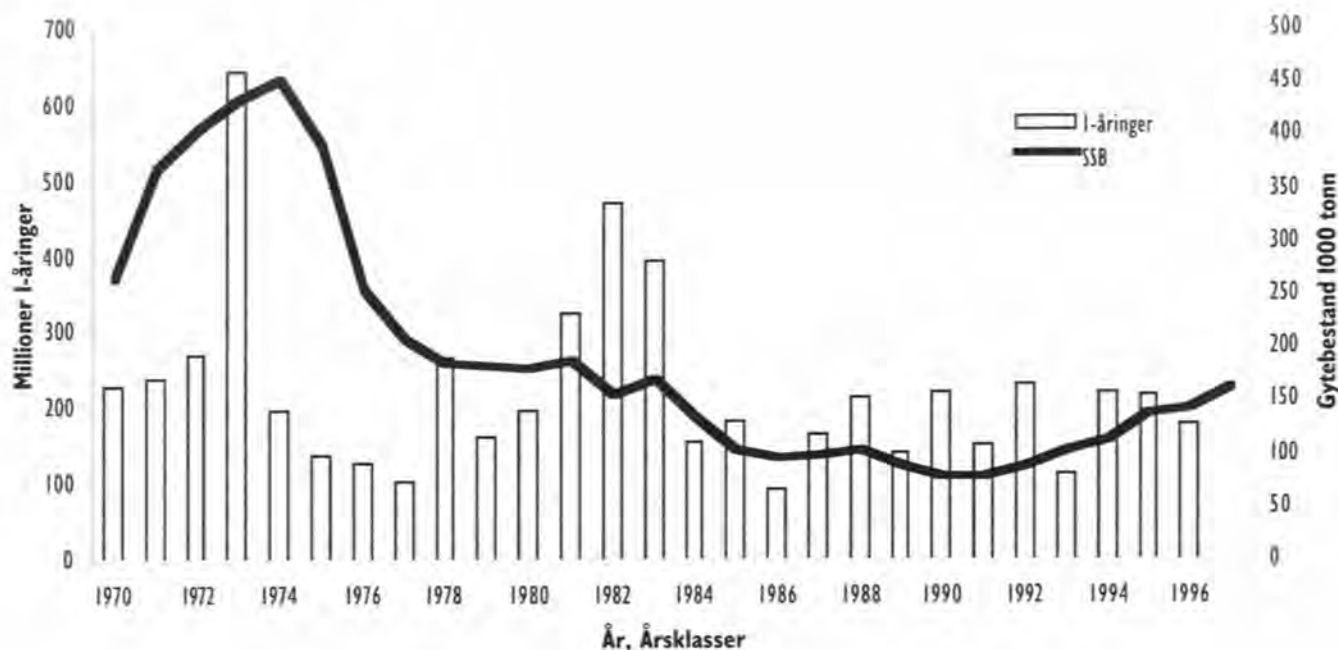
Bestandsgrunnlaget

I begynnelsen av 1970-årene var totalbestanden av sei i Nordsjøen over en million tonn, men den er senere blitt kraftig redusert, og i 1994 er den

beregnet til å være ca. 400.000 tonn (figur 3.5.1). Gytebestanden som i 1973 var på 485.000 tonn nådde et minimum på 78.000 tonn i 1990, men er nå beregnet til 143.000 tonn i begynnelsen av 1996 (figur 3.5.2). Årsklassene 1994 og 1995 ser ut til å være over middels, mens årsklassen 1996 ser ut til å være under middels. Fiskefødeligheten har i de siste årene blitt redusert. Dette medfører at gytebestanden kan øke til ca. 160.000 tonn i 1998. Bestanden synes dermed å være over det kritiske nivå.

Anbefalte reguleringer

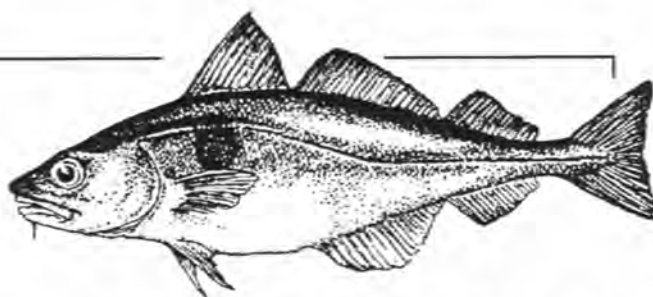
ACFM har anbefalt at fiskefødeligheten i 1997 ikke bør overstige fiskefødeligheten i 1995. Dette tilsvarer en fangst på 113.000 tonn. Norge og EU ble enige om en totalkvote på 115.000 tonn for 1997. Av dette kan Norge disponere 59.800 tonn, hvorav 45.000 tonn kan fiskes i EU-sonen.



Figur 3.5.2

Sei i Nordsjøen. Årsklassenes styrke på 1-årsstadiet (søylar) og gytebestandens størrelse (kurve). Bestandstallene for 1995 og 1996 er prognoser beregnet ut fra samme fiskedødelighet som i 1994.
North Sea Saithe. Year-class strength at age 1 (columns) and spawning stock size (curve). Figures for the stock in 1995 and 1996 are prognoses based on same fishing mortality as in 1994.

3.6 Torsk, hyse og hvitting i Nordsjøen



Gytebestanden av torsk har gått nedover i mer enn 20 år. Den er nå nede på 103.000 tonn. Hysebestanden har økt siden 1990 og er nå innenfor sikre biologiske grenser. Gytebestanden av hvitting vil holde seg stabil.

Fisket

Bunntålfisket og snurrevadfisket for konsum beskatter torsk, hyse og hvitting i blanding. En betydelig tilleggsdødelighet påføres særlig de yngre årsklasser gjennom industritålfisket og bomtålfisket etter flatfisk.

Torskelandingene har falt fra 300.000 tonn i 1981 til 120.500 tonn i 1995 (tabell 3.6.1). Norsk fiske i 1995 var på 7.358 tonn, mens landingene i 1996

ser ut til å bli langt under kvoten på 12.440 tonn. Årsfangstene (inkludert utkast) av hyse lå omkring 200.000 tonn i årene 1980-1987 og falt gradvis til 86.000 tonn i 1990. Etter det har fangstene økt til 140.000 tonn i 1995 (tabell 3.6.2). Omtrent 54 % av fangsten i 1995 ble brukt til konsum. Norsk fangst i 1995 var bare 2.443 tonn og den ser ikke ut til å øke vesentlig i 1996, selv om kvoten er satt til 25.750 tonn.

Hvittingfangstene er vist i tabell 3.6.3. Utbyttet har vært stabilt de siste 10 år, men det er betydelig lavere enn i perioden 1960-1980. Skottland tar omlag en tredjedel av totalfangsten. De norske landingene er hovedsakelig bifangst i industritålfisket. Norge hadde en kvote i 1996 på 6.700 tonn.

Tabell 3.6.1 Torsk. Oppfisket kvantum (tusen tonn) i Nordsjøen (ICES IV).
Cod; landings (thousand tonnes) from the North Sea, ICES area IV.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|--------------------|-------|-------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Belgia | 6,6 | 9,7 | 5,5 | 3,4 | 2,9 | 2,3 | 3,4 | 3,4 | 2,5 | 4,8 |
| Danmark | 32,9 | 36,9 | 34,9 | 25,8 | 21,6 | 19,0 | 18,5 | 19,5 | 19,2 | 24,1 |
| Tyskland | 7,7 | 8,2 | 7,7 | 11,4 | 11,7 | 7,3 | 8,4 | 6,8 | 6,0 | 9,5 |
| Frankrike | 8,4 | 8,2 | 8,3 | 2,6 ^{1,2} | 1,6 ^{1,2} | 1,0 ^{1,2} | 2,1 ¹ | 2,2 ^{1,2} | 1,8 ^{1,3} | 2,8 |
| Færøyene | + | 0,1 | + | + | 0,1 | + | 0,1 | + | 0,1 ¹ | 0,2 |
| Nederland | 25,1 | 21,3 | 17,0 ³ | 12,0 | 8,4 ¹ | 6,8 | 11,1 | 10,2 | 6,5 | 11,2 |
| Norge | 4,9 | 5,0 | 3,6 | 4,8 | 5,2 | 5,4 | 10,0 ¹ | 8,8 ¹ | 8,3 ¹ | 7,4 |
| England | 25,4 | 30,0 | 23,5 | 18,4 | 15,6 | 14,5 | 14,9 | 14,9 | 14,0 | 15,0 |
| Skottland | 45,7 | 49,7 | 41,4 | 31,5 | 31,1 | 28,7 | 28,2 | 28,2 | 28,8 | 35,8 |
| Sverige | 0,8 | 0,7 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| Andre | + | + | + | + | 0,1 | + | - | - | - | - |
| Konsum | 157,5 | 166,8 | 142,3 | 110,4 | 99,0 | 86,0 | 97,7 | 94,7 | 88,0 | 111,5 |
| Arb. gruppe | | | | | | | | | | |
| total | 163,0 | 175,5 | 150,1 | 115,6 | 104,8 | 88,5 | 97,3 | 104,6 | 94,4 | 120,5 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Foreløpige tall. ² Inkludert IIa. ³ Inkludert VIIa.

Tabell 3.6.2 Hyse i Nordsjøen. Landinger i tusen tonn (ICES IV).
Haddock; landings (thousand tonnes) from the North Sea, ICES area IV.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|---------------------|-------|-------|-------|--------------------|--------------------|------|------------------|------------------|-------|-------------------|
| Belgia | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| Danmark | 16,4 | 7,8 | 9,2 | 2,8 | 2,0 | 1,3 | 1,5 | 3,6 | 3,2 | 2,9 |
| Tyskland | 2,0 | 1,2 | 0,8 | 0,4 | 0,7 | 0,4 | 0,8 | 0,3 | 1,8 | 1,3 |
| Frankrike | 4,8 | 3,9 | 2,2 | 1,7 ^{1,2} | 1,1 ^{1,2} | 0,6 | 0,5 ² | 1,0 ² | 0,7 | 0,6 |
| Færøyene | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Nederland | 1,6 | 1,1 | 0,9 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Norge | 5,2 | 2,6 | 1,6 | 1,7 ¹ | 1,6 | 2,1 | 3,1 | 2,7 | 2,5 | 2,4 |
| England | 8,1 | 7,5 | 5,5 | 2,8 | 2,1 | 2,2 | 3,3 | 4,3 | 4,0 | 3,6 |
| Skottland | 126,7 | 84,1 | 84,1 | 34,5 | 34,5 | 36,4 | 39,5 | 66,7 | 73,8 | 63,4 |
| Sverige | 1,6 | 0,9 | 0,6 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 1,3 | 0,9 | 0,6 | 0,7 |
| Konsum | 166,7 | 109,2 | 105,2 | 64,3 | 43,2 | 44,5 | 50,6 | 80,2 | 87,0 | 75,6 |
| Arb.gr.total | | | | | | | | | | |
| inkl. utkast | 220,0 | 172,0 | 171,0 | 164,0 | 86,0 | 90,0 | 129,0 | 170,0 | 149,8 | 140,4 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Foreløpige tall. ² Inkludert IIa.

Bestandsgrunnlaget

Gytebestanden av torsk har vist nedgang i mer enn 20 år, og er nå anslått til å være på knapt 103.000 tonn, mens den sikre biologiske grense

er vurdert til å være 150.000 tonn. Dagens fiske-mønster medfører høy dødelighet på 1- og 2-åring-er, slik at mindre enn 4 % av 1-åringene over-lever til de er tre år. I tillegg er mulighetene for gode årsklasser redusert på grunn av den lave

Tabell 3.6.3

Hvitting i Nordsjøen. Landinger i tusen tonn (ICES IV).
Whiting; landings (thousand tonnes) from the North Sea, ICES area IV.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 ¹ | 1993 | 1994 | 1995 ¹ |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| Belgia | 2,3 | 1,4 | 2,0 | 1,3 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 0,9 |
| Danmark | 9,1 | 2,0 | 12,1 | 0,8 | 1,2 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 0,5 | 0,4 |
| Tyskland | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |
| Frankrike | 8,3 | 10,5 | 10,6 | 5,3 ^{1,2} | 5,0 ¹ | 5,2 ^{1,2} | 5,1 ¹ | 5,5 ^{1,2} | 5,0 ² | 5,7 |
| Færøyene | 0 | + | 0,2 | + | + | + | + | + | + | + |
| Nederland | 13,7 | 8,5 | 5,1 | 3,9 | 3,3 ¹ | 4,0 ¹ | 5,4 | 4,8 | 3,9 | 3,6 |
| Norge | 0,1 | 0,1 | 0,1 | + | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 ¹ | 0,1 | 0,1 |
| England | 3,8 | 4,5 | 4,0 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,7 | 2,8 | 2,7 | 2,5 |
| Skottland | 29,1 | 37,6 | 31,8 | 28,5 | 27,9 | 30,5 | 30,6 | 31,3 | 29,0 | 27,8 |
| Andre | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Landet | 66,7 | 65,0 | 66,3 | 40,1 | 41,0 | 46,6 | 47,0 | 47,3 | 42,5 | 41,2 |
| Arb.gr.total | | | | | | | | | | |
| inkl. utkast | 156,0 | 134,0 | 129,0 | 120,0 | 149,0 | 119,0 | 104,0 | 111,0 | 86,0 | 100,0 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Foreløpige tall. ² Inkludert IIa.

gytebestanden. Av de siste ti årsklasser er bare 1993-årsklassen av middels styrke. En reduksjon i fiskedødeligheten er derfor viktig både for å øke mulighetene for god rekruttering, og for å øke utbyttet av den enkelte årsklasse.

På tross av stort fiskepress har hysebestanden produsert flere gode årsklasser siden 1990, slik at bestanden har vokst litt, og den anses nå å være innenfor sikre biologiske rammer. Hvis fiskedødeligheten ikke reduseres, vil imidlertid effekten av gode årsklasser være kortvarig, og bestanden vil igjen gå ned ved middels rekruttering.

Hvittingbestanden anses for å være innenfor sikre biologiske grenser, selv om gytebestanden nå er nær den nedre grense. Prognosene indike-

rer at gytebestanden vil holde seg stabil selv om fiskedødeligheten holdes på dagens nivå.

Anbefalte reguleringer

ACFM anbefaler at fiskedødeligheten for torsk reduseres med minst 20 % i 1997, og at reguleringene for hyse og hvitting harmoniseres med torskereguleringen. Dette tilsvarer landinger på 115.000 tonn torsk, 107.000 tonn hyse og 48.000 tonn hvitting (utkast og bifangst i industri-trålfisket ikke medregnet). Norge og EU har blitt enige om følgende totalkvoter for 1997: 115.000 tonn torsk, 114.000 tonn hyse og 74.000 tonn hvitting. Norges kvoter ble fastsatt til henholdsvis 10.550 tonn torsk, 25.220 tonn hyse og 7.400 tonn hvitting. Av dette kan all torsk og hvitting, og 15.000 tonn hyse fiskes i EU-sonen.

3.7 Industritrålfisket i Nordsjøen



Tabell 3.7.1 "Øyepål"- og "tobis"-fiskeriene. Norske landinger (tusen tonn), inkludert bifangster av andre arter.

Industrial trawl fisheries for Norway pout and sandeel in the North Sea; Norwegian landings (thousand tonnes), bycatches included.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 ¹ |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| Øyepål | 70,1 | 55,8 | 108,3 | 131,1 | 111,9 | 153,4 | 101,6 | 82,0 | 110,0 | 118,3 |
| Tobis | 197,4 | 191,5 | 193,5 | 95,2 | 136,1 | 92,6 | 97,8 | 167,9 | 263,4 | 159,1 |
| Total | 267,5 | 247,3 | 301,8 | 226,3 | 248,0 | 246,0 | 199,4 | 249,9 | 373,4 | 277,4 |

Kilde: Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall.

Gytebestanden av øyepål er beregnet til 300.000 tonn i 1996, nær en fordobling fra 1994-1995.

Fisket

Tabell 3.7.1 viser norske landinger av "øyepål" (øyepål og kolmule) og tobis (hovedsakelig havsil med bidrag av storsil nær danskysten) i årene 1987-1996. Kvantumet har i perioden 1987-1995 variert fra ca 200.000 til 375.000 tonn, gjennomsnittlig 262.000 tonn; fordelt på ca 103.000 tonn "øyepål" og 159.000 tonn tobis. Prognoser for 1996, basert på levert kvantum ved utgangen av oktober, indikerer en årsfangst på ca 277.000 tonn, fordelt på knapt 118.000 tonn "øyepål" og 159.000 tonn tobis (som tilsvare langtidsmiddelet).

Tabell 3.7.2 viser beregnet artssammensetning i det norske "øyepålfisket" i årene 1987-1996. Både i 1995 og 1996 var innsiget av 0-gruppekolmule til Norskerenna så betydelig at industritrålerne kunne velge mellom et direkte fiske på øyepål- eller kolmuleforekomster. Siden slutten av juli 1996 har den offisielle fangststatistikken operert med øyepål og kolmule som separate kategorier, og dette har medført mer presise beregninger av artssammensetningen i de respektive fiskerier i Nordsjøen.

Tabell 3.7.3 viser beregnet fangst av øyepål i 10-årsperioden 1986-1995, fordelt på land. Årskvantumet har fluktuert mellom ca 100.000 tonn og 255.000 tonn, gjennomsnittlig ca 167.000 tonn, fordelt på Danmark med 105.000 tonn (63 %), Norge med 59.000 tonn (35 %) og Færøyene med knapt 3.000 tonn (3 %).

Tabell 3.7.4 viser beregnet fangst av tobis (havsil) i 10-årsperioden 1986-1995, fordelt på land. Oppfisket kvantum har fluktuert mellom ca 580.000 tonn og 1.040.000 tonn, gjennomsnittlig ca 818.000 tonn, fordelt på Danmark med 655.000 tonn (80 %), Norge med 148.000 tonn (18 %) og Færøyene og Storbritannia med til sammen 15.000 tonn (2 %).

Bestandsgrunnlaget

Øyepål

Gytebestanden gikk drastisk ned fra 400.000 tonn i 1983 og 1984 til ca 100.000 tonn i 1986. Derfra økte den gradvis til ca 250.000 tonn i 1993, ble så redusert til ca 150.000-175.000 tonn i 1994 og 1995, men er foreløpig beregnet til ca 300.000 tonn i 1996. Rekrutteringsmønsteret samsvarer imidlertid dårlig med gytebestandens størrelse, og totalbestanden synes bare i liten grad å være påvirket av fisket.

Tabell 3.7.2 Beregnet artssammensetning (tusen tonn) i det norske industritrålfisket etter øyepål og kolmule.
Estimated species composition (thousand tonnes) in the Norwegian industrial trawl fisheries for Norway pout and blue whiting in the North Sea.

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 ¹ |
|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------------|
| Øyepål | 34,1 | 21,1 | 65,3 | 77,1 | 68,3 | 105,5 | 76,7 | 74,2 | 43,1 | 68,4 |
| Kolmule | 24,9 | 24,9 | 10,2 | 4,7 | 22,4 | 32,0 | 10,8 | 3,4 | 63,8 | 45,2 |
| Vassild | 1,9 | 1,2 | 0,6 | 1,1 | 2,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0,6 |
| Torsk | 0,2 | 0,4 | 1,0 | 1,6 | + | + | 0,2 | + | 0 | 0 |
| Hyse | 0,1 | 0,5 | 0,6 | 2,1 | 0,7 | 3,5 | 1,2 | 0,6 | 1,0 | 1,6 |
| Hvitting | 0,3 | 2,7 | 8,2 | 6,6 | 4,7 | 5,4 | 1,4 | 1,0 | 1,1 | 0,5 |
| Sei | 3,6 | 0,6 | 1,6 | 6,1 | 0,7 | + | 0,9 | 0 | 0 | 0 |
| Andre | 5,0 | 6,8 | 20,8 | 31,8 | 12,9 | 6,8 | 2,6 | 2,7 | 1,0 | 2,0 |
| Total | 70,1 | 55,8 | 108,3 | 131,1 | 111,9 | 153,4 | 94,0 | 82,0 | 110,0 | 118,3 |
| Bifangst (%) | 15,8 | 17,6 | 30,2 | 37,6 | 1,0 | 9,0 | 6,9 | 5,4 | 2,8 | 4,0 |

¹ Foreløpige tall

Tabell 3.7.3 Øyepål. Beregnede landinger (tusen tonn) Nordsjøen.
Norway pout; estimated landings (thousand tonnes) in the North Sea.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|--------------|
| Danmark | 146,3 | 108,3 | 79,0 | 95,6 | 61,5 | 85,0 | 146,9 | 97,3 | 97,9 | 138,4 |
| Færøyene | 6,6 | 4,8 | 1,5 | 0,8 | 0,9 | 1,3 | 2,6 | - ¹ | - ² | 8,8 |
| Norge | 21,5 | 34,1 | 21,1 | 65,3 | 77,1 | 68,3 | 105,5 | 76,7 | 74,2 | 43,1 |
| Andre | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 0 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 |
| Sum | 174,4 | 147,2 | 101,6 | 162,7 | 139,5 | 154,6 | 255,1 | 174,0 | 172,1 | 190,3 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Data ikke tilgjengelig.

Tabell 3.7.4 Tobis. Beregnede landinger (tusen tonn) Nordsjøen.
Sandeel; estimated landings (thousand tonnes) in the North Sea.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Danmark | 752,5 | 605,4 | 686,4 | 824,4 | 496,0 | 701,4 | 751,1 | 482,2 | 603,5 | 647,8 |
| Færøyene | 1,2 | 18,6 | 15,5 | 16,6 | 2,2 | 11,2 | 9,1 | - | 10,3 | - |
| Norge | 82,1 | 193,4 | 185,1 | 186,8 | 88,9 | 128,8 | 89,3 | 95,5 | 165,8 | 263,4 |
| Storbritannia | 12,0 | 7,2 | 5,8 | 11,5 | 3,9 | 1,2 | 4,9 | 1,5 | 5,9 | 6,7 |
| Andre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 0 |
| Sum | 847,8 | 824,6 | 892,8 | 1039,3 | 591,3 | 842,6 | 854,9 | 579,2 | 785,5 | 917,9 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport. ¹ Data ikke tilgjengelig.

Kolmule i Nordsjøen

Høstinnsiget til Norskerenna antas å være betinget av 0-gruppens tallrikhet og geografiske for-

deling vest for De britiske øyer, kombinert med innstrømmingen av atlantisk vann fra Norskehavet.

Tobis

Fisket synes bare å ha en begrenset virkning på de forskjellige komponenter av totalbestanden i forhold til de naturlige svingninger i gytebestand og rekruttering som årvisst foregår.

Reguleringer

I forhandlingene mellom Norge og EU ble man enige om at norske fiskere kan fiske 20.000 tonn øyepål og 30.000 tonn tobis i EU-sonen, mens EU-fiskere kan ta 50.000 tonn øyepål og 180.000 tonn tobis i norsk sone.

3.8 Reker

1995-årsklassen av reker i Nordsjøen og Skagerrak viste seg å være godt over gjennomsnittet ved målinger i 1996. Bestandsnivået regnes som bra.

Fisket

Totalt ble det landet 13.500 tonn i 1995 fra disse områdene (tabell 3.8.1). For 1996 ventes noe høyere fangsttall.

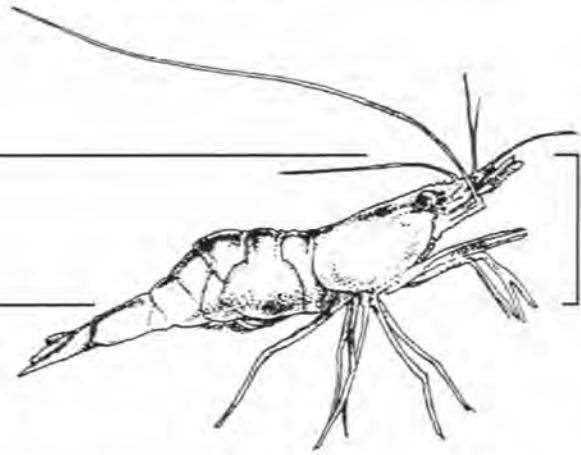
Bestandsgrunnlaget

Fisket i Nordsjøen og Skagerrak baserer seg i vesentlig grad på reker i alderen 1,5 til 4 år, og er derfor sterkt avhengig av jevn rekruttering. Den sterke 1992-årsklassen vil det være lite igjen

av i 1997. 1993-årsklassen er i overkant av midt, mens 1994-årsklassen er i underkant. 1995-årsklassen var svak som 1/2 år gamle, men viste seg å være godt over gjennomsnittet ved undersøkelser i 1996. Alt basert på årlige trålundersøkelser som har pågått siden 1984.

Anbefalte reguleringer

Bestanden regnes fortsatt som innen biologisk akseptable grenser. I Skagerrak er 1997-kvoten holdt på samme nivå som i 1996, 16.500 tonn, hvorav Norge kan ta 4.890 tonn.



Tabell 3.8.1 Rekefisket i Skagerrak og Norskerenna (tusen tonn).
Deep-water shrimp; landings (thousand tonnes) by country from Skagerrak and the Norwegian Deep.

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Skagerrak | | | | | | | | | | |
| Danmark | 4,7 | 4,1 | 2,3 | 2,5 | 2,3 | 3,3 | 3,3 | 2,5 | 2,0 | 2,5 |
| Norge | 4,8 | 5,2 | 3,0 | 3,2 | 3,0 | 3,8 | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 5,2 |
| Sverige | 1,4 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 2,0 | 2,1 | 2,5 | 2,6 |
| Norskerenna | | | | | | | | | | |
| Danmark | 0,2 | 1,5 | 1,6 | 0,9 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,1 | 0,1 |
| Norge | 1,7 | 3,1 | 4,6 | 3,4 | 3,2 | 2,3 | 2,6 | 2,8 | 2,4 | 2,9 |
| Sverige | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Total | 13,0 | 15,3 | 12,3 | 11,4 | 10,5 | 11,6 | 13,0 | 12,6 | 11,6 | 13,5 |

Kilde: ICES arbeidsgrupperapport

4 ANDRE MARINE RESSURSER

Tabell 4.1 Norsk fangst (tonn) av diverse marine arter i årene 1992-1994. Foreløpige tall.
Norwegian catches (tonnes) of various marine species during 1992-1994.
Preliminary figures.

| Kapittel | Art | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 ¹ |
|----------|--------------------------|------|------|-----------------|------|-------------------|
| 4.1 | Vassild | 8931 | 8480 | 6189 | 6419 | 6652 |
| 4.2 | Polartorsk | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Lyr | 2517 | 3255 | 2473 | 3071 | 2028 |
| 4.3 | Rognkjeks | 3792 | 4612 | 5622 | 4015 | 4350 |
| | Isgalt | 465 | 139 | 293 | 206 | 118 |
| | Skolest | 252 | 79 | 30 | 18 | 74 |
| | Skjellbrosme | 441 | 104 | 180 | 39 | 13 |
| | Lysing | 872 | 878 | 589 | 783 | 869 |
| 4.4 | Breiflabb | 1328 | 4447 | 2721 | 1731 | 1868 |
| | Flekksteinbit | 1866 | 1449 | 3353 | 4158 | 2646 |
| | Annen steinbit | 1791 | 1697 | 3137 | 3425 | 2249 |
| 4.5 | Leppefisk ² | - | - | - | - | - |
| 4.6 | Ål | 373 | 340 | 472 | 454 | 319 |
| 4.7 | Gapeflyndre ³ | - | - | - | - | - |
| | Rødspette | 1510 | 1325 | 1103 | 1165 | 1277 |
| | Smørflyndre | 180 | 146 | 118 | 100 | 62 |
| | Tunge | 560 | 339 | 302 | 204 | 106 |
| | Annen flyndre | 358 | 383 | 367 | 237 | 241 |
| | Kveite | 660 | 589 | 754 | 551 | 586 |
| 4.8 | Håbrann | 42 | 24 | 25 | 27 | 27 |
| | Brugde | 3658 | 2910 | 1762 | 108 | 413 |
| | Pigghå | 7114 | 6931 | 4552 | 3939 | 2293 |
| | Skater | 990 | 1110 | 1060 | 952 | 611 |
| 4.9 | Kongekrabbe | 0 | 0 | 51 ⁴ | 32 | 48 |
| | Krabbe | 1316 | 1642 | 1781 | 1806 | 1592 |
| | Hummer | 28 | 28 | 30 | 34 | 12 |
| | Sjøkreps | 230 | 206 | 234 | 165 | 156 |
| 4.10 | Haneskjell | 6803 | 9865 | 7915 | 7310 | 212 |
| | Kamskjell | 0 | 3 | 100 | 68 | 21 |
| | Blåskjell | 0 | 0 | 51 | 8 | 14 |
| | O-skjell | 2 | 14 | 6 | 7 | 1 |
| | Akkar | 0 | 0 | 0 | 352 | 23 |

Kilde: Fiskeridirektoratet. ¹⁾ Foreløpige tall. ²⁾ Ikke tilgjengelig fangststatistikk. ³⁾ Ikke spesifisert i statistikken, inkludert i "annen flyndre". ⁴⁾ Kilde: Norges Råfisklag.

Tabell 4.1 gir en oversikt over fangst av en del marine arter som ikke er behandlet i de foregående kapitler. Tabellen inkluderer ikke sportsfiske. For enkelte arter, slik som hummer, krabbe og lyr kan dette utgjøre en betydelig del av årsfangsten. Fisket på de fleste arter i tabellen er kystnært, noe på grunt vann like utfor fjæresonen (rognkjeks, lyr, leppefisk, ål, krabbe, hummer og skjell), noe i dype fjorder eller i Norskerenna eller i renner på sokkelen (vassild, isgalt, skolest, lysing, breiflabb og sjøkreps). Polartorsk og gapeflyndre har en typisk oseanisk utbredelse. Vassild, rognkjeks, akkar og de fleste hai- og skatearter har også en delvis oseanisk utbredelse, men fisket er i dag konsentrert nært kysten.

Rognkjeks, leppefisk, ål, håbrann, brugde, kongekrabbe, krabbe, hummer, sjøkreps, skjell og akkar tas i fiskerier som er direkte rettet mot

arten. Vassild, lysing, breiflabb, steinbit, kveite og pigghå fanges både i direkte fiskerier og som bifangst i andre fiskerier. De øvrige arter i tabellen landes hovedsakelig som bifangst.

Forskningsinnsatsen er svært liten på de fleste av disse bestandene. I tillegg er ressurovervåkingen i kystområdene vanskeligere enn i åpent hav. Det betyr at tilstanden i de fleste av disse bestander er lite kjent. For noen arter (for eksempel polartorsk og gapeflyndre) får vi god informasjon som biprodukt av tokt rettet mot kommersielt viktige arter. Egne forskningsprosjekt har vært rettet mot arter som næringen har tatt ny interesse for (for eksempel breiflabb, kongekrabbe, haneskjell og rognkjeks). I det følgende er det gitt en kort beskrivelse for de bestander hvor enkle analyser er gjort (anmerket med kapittelnummer i tabellen).

4.1 Vassild

Fisket

I 1996 var det frem til oktober landet 6.175 tonn vassild i konsumfisket nord for Stad, det vil si bare ca. 200 tonn mindre enn i hele 1995 (tabell 4.1.1). Fisket foregikk utenfor Trøndelag og Helgelandskysten hele året. De fleste fangstene ble tatt i mars og april når den modne delen av bestanden er samlet i dypere deler på kontinentalsokkelen og langs skråningen for å gyte. Sør for Stad ble det tatt 213 tonn konsumfisk i Skagerrak og på Egersundbanken, mot 100 tonn i hele 1995.

Bifangstene av vassild, som i industritrålfisket har vært større i sør enn i nord, har vært svært lave de siste årene. I 1996 er det for lite innslag i fiskeprøvene til å kunne beregne noe fangsttall.

Bestandsgrunlaget

Konsumfisket i norske farvann foregår på en

voksen bestand på seks år og oppover med de fleste individene 15 år eller eldre. Størrelsen er for det meste over 30 cm.

Havforskningsinstituttet foretar ikke lenger ressurovervåking på vassild nord for Stad, og siste gang bestanden ble målt akustisk var våren 1992. Da ble forekomstene fra Stad til Vestfjorden kartlagt, og de høyeste konsentrasjonene ble funnet langs eggakanten. Resultatet viste at biomassen lå på samme nivå som i tidligere år. Til tross for noe usikkerhet knyttet til disse anslagene, har de likevel bare variert svært lite fra år til år. Det ble således konkludert med at bestanden av vassild langs kysten fra Stad til Vestfjorden er i størrelsen 400.000 og 500.000 tonn, med et årlig fangstuttak på mindre enn 2 % av dette.

Anbefalte reguleringer

Det har ikke vært reguleringer i fisket sør for Stad. Reguleringene i konsumfisket nord for Stad

Tabell 4.1.1

Vassild. Norsk fangst (tusen tonn)
Greater silver smelt. Norwegian catch (thousand tonnes).

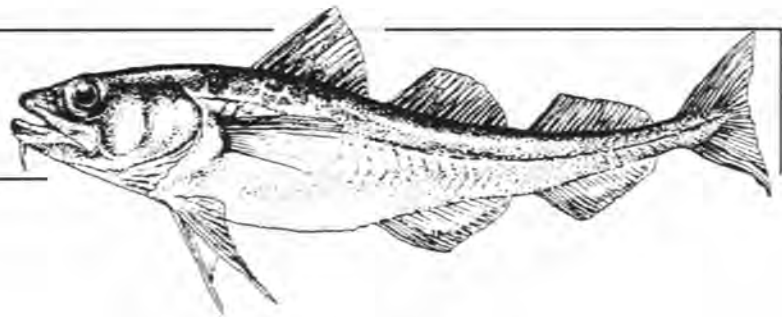
| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 ¹ |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------------|
| Nord for Stad | | | | | | | | | | |
| Konsum | 7,7 | 10,6 | 8,2 | 9,2 | 7,0 | 7,3 | 7,7 | 5,9 | 6,3 | 6,2 |
| Industritrål | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 2,0 | - | | | | |
| Sør for Stad | | | | | | | | | | |
| Konsum | 0,9 | 1,3 | 1,9 | 1,5 | 1,0 | 1,4 | 0,6 | 0,2 | 0,1 | |
| Industritrål | 1,9 | 1,2 | 0,6 | 1,1 | 2,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | - | |
| Total | 11,3 | 13,9 | 14,3 | 12,8 | 12,2 | 8,9 | 8,5 | 6,2 | 6,4 | 6,4 |

Kilde: Norges Råfisklag. 1992-1996 er noe justert etter Fiskeridirektoratets statistikk ¹ Foreløpige tall.

ble i sin tid innført for å hindre en ukontrollert innsatsøkning som kunne skade bestanden. Det skjedde imidlertid ikke og vil sannsynligvis heller ikke skje særlig hurtig. Reguleringene ble

derfor fjernet i 1992, og Havforskningsinstituttet har heller ikke senere anbefalt kvotereguleringer i konsumfisket etter vassild nord for Stad.

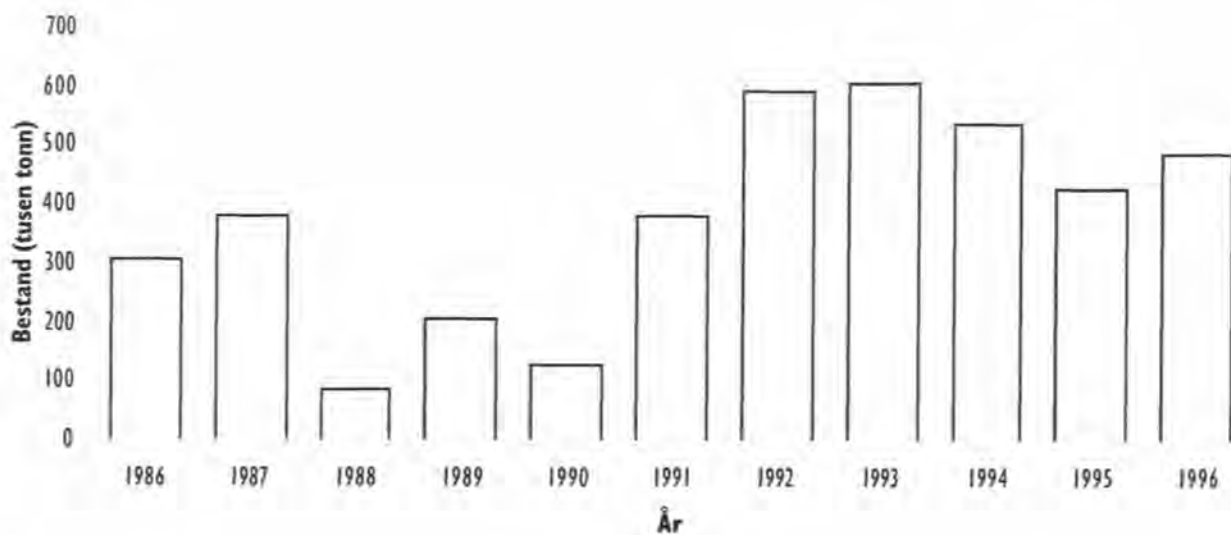
4.2 Polartorsk



Denne ressursen har ikke vært beskattet av norske fiskere siden begynnelsen av 1980-årene, og ikke i nevneverdig grad siden begynnelsen av 1970-årene. Russiske fiskere har fisket polartorsk mer eller mindre sammenhengende siden begynnelsen av 1970-årene, men utbyttet har variert mye fra år til år. Fra 1988 til 1992 var det praktisk talt stopp i dette fisket, men i 1993 fisket den russiske flåten om lag 50.000 tonn. I 1994 ble fangstkvantumet bare om lag 5.000 tonn, hovedsakelig på grunn av problemer med å finne fangstbare konsentrasjoner, mens oppfisket kvantum i 1995 igjen økte til omtrent 20.000 tonn.

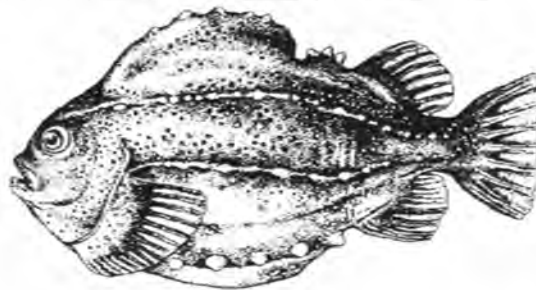
Siden 1986 har bestanden hver høst vært forsøkt kartlagt ved hjelp av akustiske undersøkelser (figur 4.2.1). En har nå gått over til å bruke en lavere omregningsfaktor mellom ekkomengde og

fiskemengde for polartorsk, som gir en noe lavere bestand. Hele tidsserien vist på figuren er regnet om etter den nye faktoren. Bestanden har tatt seg opp igjen etter å ha vært redusert i størrelse i 1988-1990, og synes nå å være på et relativt stabilt nivå rundt 0,5 millioner tonn. Data fra de årlige internasjonale 0-gruppeundersøkelsene og de etterfølgende loddeundersøkelsene i Barentshavet viser at rekrutteringen har vært god fra 1991 til 1996, med unntak av 1995 da det var en drastisk reduksjon i mengden av yngel. Dekningen av polartorsk-yngel er imidlertid ikke komplett under 0-gruppetektene, og variasjonen kan derfor også gjenspeile variasjoner i utbredelsen av yngelen. Dødeligheten i bestanden synes å være høy, noe som kan ha sammenheng med en omfattende beiting fra torsk.



Figur 4.2.1 Polartorsk. Bestandsestimater ved hjelp av akustikk fra 1986 til 1996.
Polar cod. Acoustic stock size estimates 1986 to 1996.

4.3 Rognkjeks



Historisk oversikt over fisket

Fisket etter rognkjeks har vært drevet siden 1950-tallet. Det foregikk før 1990 i hovedsak fra mindre, åpne fartøy langs kysten fra Vestfjorden til Varanger. Fisket er et sesongfiskeri som foregår om våren når rognkjeksen kommer inn til kysten for å gyte. I de norske fiskeriene er det kun rogna som tas vare på. Den saltes og nyttes til produksjon av kaviar.

Det beste fisket foregår på svært grunne områder, 10-40 meters dyp, og oftest på de ytre delene av kysten som er eksponert for det åpne havet. Fiskeriet er dermed svært væravhengig, spesielt siden fisket på de grunneste områdene nødvendigvis gjør bruk av små fartøy.

Rognkjeksfisket var i de tidligste årene et fiske for fiskere som ellers ikke deltok i de store

sesongfiskeriene i Lofoten og i Finnmark om våren. Etter de strenge reguleringene i torskefiskeriene fra 1990 og fremover, deltok også en del større fartøy i fisket. Fisket har for de mindre fartøyene vært et tillegg til det ordinære hjemmefisket, og har for mange utviklet seg til å bidra med en nødvendig del av den årlige inntekten fra fisket.

Fangst, verdi og deltakelse

Før 1991 ble både deltakelsen og fangstkvantum i betydelig grad påvirket av mottakssituasjonen på de enkelte steder langs kysten, og fra midten av 1980-tallet ble det satt en kvote pr. fartøy på 6.500 kg for å begrense fisket. For 1995 ble denne kvoten satt til 5.500 kg og for 1996 til 3.000 kg pr. fartøy.

Tabell 4.3.1

Rognkjeks. Levert kvantum rogn (tonn), førstehandsverdi (mill. kr.) og antall deltagende fartøy i Norges Råfisklags distrikt.
Lumpsucker. Landings of roe (tonnes), first hand value (mill. Nkr.) and number of participating vessels.

| År | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fangst | 477 | 1956 | 1035 | 960 | 359 | 799 | 564 | 686 | 839 | 588 | 641 |
| Verdi | 5,7 | 19,8 | 15,8 | 12,1 | 4,5 | 11,1 | 10,3 | 19,9 | 31,2 | 23,8 | 31,4 |
| Antall fartøy | | | | 700 | 300 | 534 | 449 | 534 | 662 | 568 | 597 |

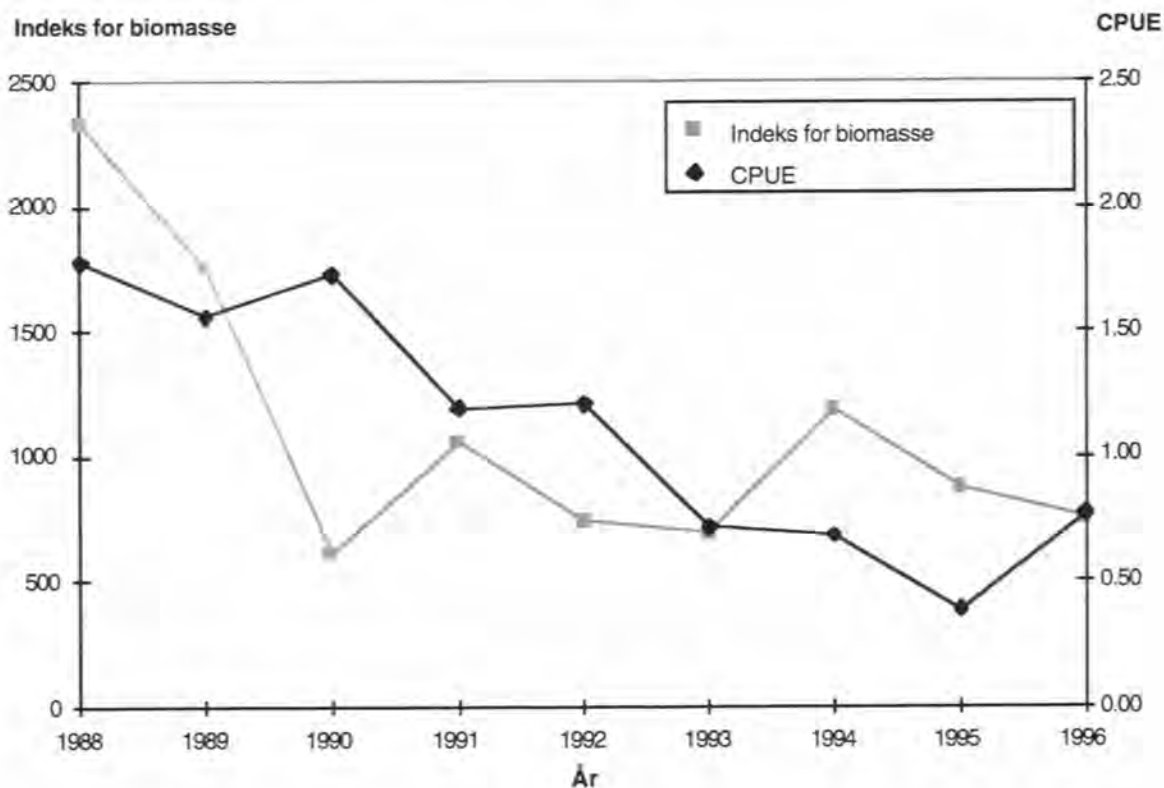
Kilde: Norges Råfisklag/Fiskeridirektoratet.

Før innføring av kvoteregulering for kystflåten i forbindelse med torskefiskeriene er det vanskelig å angi hvor mange fartøy som deltok i fisket etter rognkjeks. Etter 1990 har deltakelsen i dette fisket variert noe og har ligget på ca 450-650 fartøy.

I 1995 deltok det 568 fartøy hvorav ca 125 fisket mer enn 1.500 kg. I 1996 deltok 597 fartøy hvorav ca 178 fisket mer enn 1.500 kg rogn.

Bestandsgrunnlaget

For å kunne gi råd om fangst av rognkjeks i 1997 har det ved Fiskeriforskning i Tromsø vært brukt en enkel takserings- og fremskrivingsmetode som baserer seg på begrenset kunnskap om fangst og bestand. Gjennom undersøkelser finansiert av «Ordningen for fiskeforsøk og veiledningstjeneste» har det i 1995 og 1996 vært samlet inn data ved hjelp av lokale fiskere i Lo-

**Figur 4.3.1**

Rognindeks. Midlet fangst per enhet innsats (CPUE) fra tre dataserier og estimert indeks for biomasse for modell.
Lumpsucker. Average CPUE from three series of data and estimated index of biomass from the model.

foten, Senja, Loppa, Nordkapp og Varanger. To av disse fiskerne har data tilbake til 1989, mens den tredje har data tilbake til 1983.

Som utgangspunkt for beskrivelse av utviklingen i rognkjeksbestanden er brukt en midlet indeks for fangst pr. enhet innsats (CPUE - catch per unit effort) som er antatt å være proporsjonal med bestanden.

Videre er det antatt at rekruttering av nye årsklasser til rognkjeksbestanden er tilnærmet proporsjonal med gytebestanden, og at rekruttering til fiskbar bestand skjer ca ved 6 års alder. Rognkjeks har utstrakt yngelpleie, gyter relativt få egg og hevder revir slik at mengden yngel som produseres bør være avhengig av antall fisk som gyter.

I figur 4.3.1 er vist den midlere serie av fangst per enhet innsats sammen med indeks for

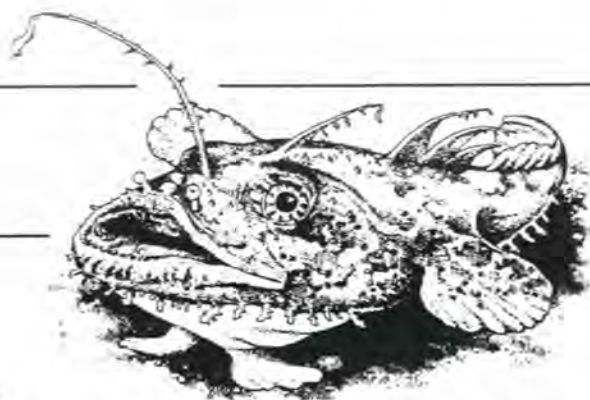
biomasse som framkommer fra modellen som er brukt. Begge viser en klart nedadgående tendens og er ganske sammenfallende.

Anbefalte reguleringer

Fra forskere ved Fiskeriforskning ble det anbefalt å redusere uttaket med ca. 40 % i forhold til 1996 for å opprettholde bestanden på dagens nivå. Dette ble fulgt opp av myndighetene ved å redusere fartøkvoten for 1997 til 2.500 kg rogn.

Det som er mest usikkert ved bestandsvurderingen er antakelsen om at rekruttering er proporsjonal med bestand. I løpet av 1997 vil det foreligge flere indekser over rekruttering, basert på data som er samlet inn av Havforskningsinstituttet. Data er registreringer av yngel og ungfisk i Barentshavet og Norskehavet. Disse data vil kunne gi uavhengige indekser over rekruttering og dermed forbedre resultatet fra modellen som er brukt.

4.4 Breiflabb



Fisket

Ifølge Fiskeridirektoratets statistikk økte den norske totalfangsten av breiflabb fra 882 tonn i 1991 til 4.447 tonn i 1993 (tabell 4.4.1 og figur 4.4.1). Økningen skyldtes et nytt fiske med garn der fangstene i løpet av to år økte fra 304 tonn i 1991 til 3.624 tonn i 1993. Fisket utviklet seg til å bli et viktig driftsgrunnlag for deler av kystflåten; først i Møre og Romsdal, men etterhvert også sørover til Skagerrakkysten. Foreløpige tall for 1996 viser en liten økning i totalfangsten i forhold til 1995 til 2.045 tonn, hvorav 1.484 tonn (73 %) er tatt med garn. Totalt sett var fangstene størst i månedene juli-september. Innenfor ulike områder viser fangstene omtrent lik utvikling med litt tidsforskyving (tabell 4.4.1). Fangstene har først økt over ett-to år og har så gått gradvis tilbake mot tidligere nivå. For området Austevoll-Lindesnes (08) er fangstene nå til og med lavere enn dette. Tabellen viser også hvordan økningen startet på Møre (07). Deretter forplantet den seg sørover til Skagerrakkysten der 1995 var det beste året, og der man fikk en klar nedgang i 1996. På Møre og sørover forbi Stad til Hordaland økte imidlertid fangstene noe i 1996. Fangstene ført opp under «andre områder» i tabellen er hovedsakelig fra Nordsjøplatået. I tillegg har

det noen år vært fangster fra felter ved Færøyene og vest av Skottland.

Biologi og bestandsgrunnlag

De norske fangstene består nesten utelukkende av *Lophius piscatorius* (har hvit bukhole). I norske farvann er det bare gjort et par sikre observasjoner av *Lophius budegassa* (har sort bukhole). Vekstsonene i den fremste frie finnestrålen, den såkalte fiskestanga, blir benyttet til aldersbestemmelse.

Analyser av fisk fra norske farvann viser at man som en «tommelfingerregel» kan dividere total lengden med 10 for å finne alderen. Vekst- og sannsynlig forskjell i dødelighet mellom kjønnene fremkommer ved at hannens vekst avtar noe etter ca seksårsalderen og at det nesten ikke finnes hannfisk over 100 cm, mens hunnen fortsatt har en tilnærmet lineær vekst. Man mener at kjønnsmodningen inntreffer i fire-femårsalderen (40-55 cm).

Tabell 4.4.1. Breiflabb (*Lophius piscatorius*). Landinger (tonn) fra ulike områder. Norske statistikk-områder angitt i parentes.
Anglerfish (L. piscatorius). Landings by area. Areas in the Norwegian catch reporting system are specified in brackets.

| | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 ¹ |
|----------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
| Nord for Halten (00,03-06) | 37 | 44 | 102 | 70 | 60 | 73 |
| Halten-Stad (07) | 143 | 444 | 2940 | 954 | 466 | 804 |
| Stad - Austevoll (28) | 41 | 101 | 600 | 654 | 304 | 429 |
| Austevoll - Lindesnes (08) | 488 | 422 | 555 | 628 | 333 | 352 |
| Øst av Lindesnes (09) | 64 | 170 | 143 | 263 | 441 | 305 |
| Andre områder | 109 | 147 | 97 | 152 | 126 | 82 |
| Total | 882 | 1328 | 4447 | 2721 | 1730 | 2045 |

Kilde: Fiskeridirektoratet. ¹ Foreløpige tall pr. 6.1.1997.

I tidligere ressursoversikter har utviklingen i fangst pr. enhet innsats (antall kilo breiflabb pr. garn pr. døgn) blitt vist for fem fiskefartøys fiske på Møre i 1992-1994. Resultatene viste en reduksjon i fangstratene i løpet av denne toårsperioden til ca. 1/3 av nivået da fisket startet. Disse fartøyene har nå sluttet med et direkte breiflabbfiske, men sporadiske opplysninger fra andre fartøy i dette området i 1996 viste varierende fangstrater fra det helt gode, på nivå med det man oppnådde da fisket var på sitt beste i 1993, til det helt dårlige.

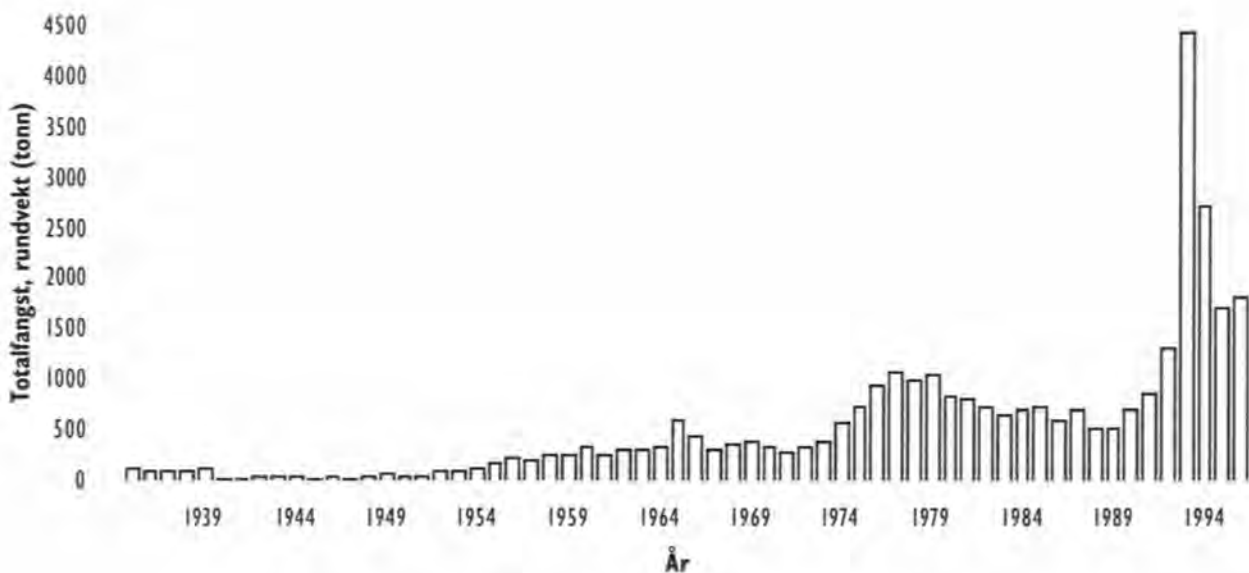
Fra felter utenfor Sogn og Fjordane har vi opplysninger fra ett fartøys fiske i juli-oktober 1993-1996 (figur 4.4.2). Vi legger merke til en klar reduksjon i fangstratene, samtidig som fangstperioden har blitt redusert. Dette må tas som et tegn på at mulighetene for å oppnå tilsvarende fangstrater som tidligere år på de tradisjonelle breiflabbfeltene ikke var til stede. CPUE (kg/garn/døgn) for fangstene i juli, som i 1996 i gjennomsnitt var 0.64 kg pr. garn pr. døgn, var imidlertid noe bedre enn i juli 1995 da CPUE (kg/garn/døgn) var 0.49. Manglende registreringer fra august 1996 skyldes at fisket fra da ble drevet i kombinasjon med lysingfiske på andre felt. I intervju med en fisker som har drevet breiflabb-

fiske inne i Trondheimsfjorden i flere år, kom det frem at fisket i fjorden i 1996 hadde vært dårlig, og at han derfor midlertidig hadde gått over til annet fiske.

Fra feltene fra Sogn og sørover har vi dessverre ingen opplysninger om fangst pr. enhet innsats.

Det synes helt klart at den store innsatsøkningen i fisket bare gav en kortvarig utbytteøkning i område etter område, noe som viser at bestanden i det lange løp ikke tåler en slik beskatning. Fiskeriet i 1996 gir oss likevel håp om at innsats og fiskemønster nå er i ferd med å stabilisere seg på et nivå som kan gi fangster i størrelsesorden det vi har hatt i 1996, også i årene fremover.

For å gjøre riktige bestandsvurderinger bør man også kjenne til rekrutteringen, hvor mye ungfisk det finnes i norske farvann som kan ventes å rekruttere til den fiskbare delen av bestanden. Utifra den kunnskap vi har i dag, tror Havforskningsinstituttet at gytingen i norske farvann er for liten til å ha noen avgjørende betydning for breiflabben som vokser opp langs norskekysten, og at rekrutteringen derfor er avhengig av tilførsel av yngel og ungfisk utenfra norske områder. Det bør derfor undersøkes om det er forbindelse



Figur 4.4.1. Norske landinger (i tonn, rundvekt) av breiflabb i årene 1935-1996. *Norwegian landings (tonnes) of anglerfish, (*Lophius piscatorius*), in the period 1935-1996.*

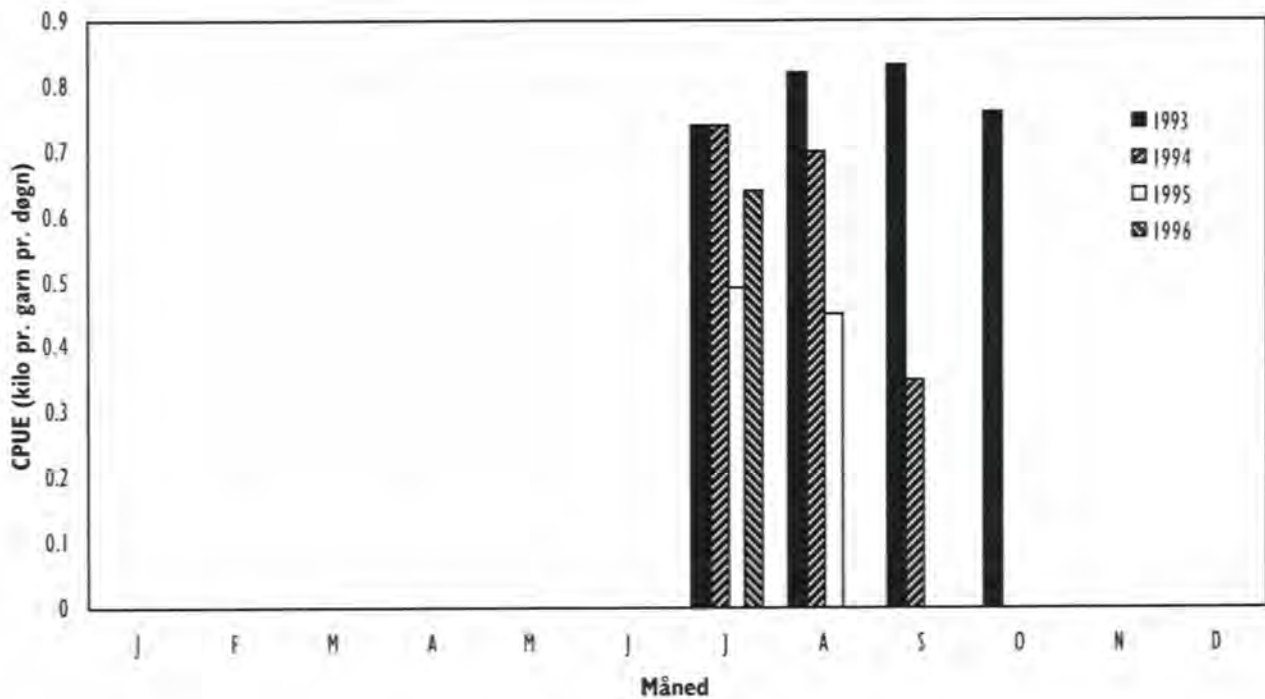
vestover til områdene ved Shetland og Færøyene, og hvordan ungfisk i Nordsjøen rekrutterer til den voksne bestanden. Inntil dette har blitt kartlagt, og eventuelt mer analytiske bestandsberegninger kan tas i bruk, vil Havforskningsinstituttets strategi være å sikre våre fiskere størst mulig utbytte av den fisken som kommer inn til våre kyster og vokser opp her.

Reguleringer

Det er ikke innført totalkvote i breiflabbfisket. I norsk økonomisk sone ble det med virkning fra 1.1.1995 fastsatt en minste maskestørrelse i garn på 180 mm halvmaske i fisket etter breiflabb. Analyse av gjennomsnittlig utbytte pr. fisk viser

at man kan oppnå 30 % økning når maskevidden økes fra 150 mm til 180 mm. For å redusere innsatsen i fisket, og samtidig unngå kvalitetsforringelse som følge av lang ståtid, har Fiskeridirektøren innført krav om at breiflabbgarn skal røktes minst annenhver dag.

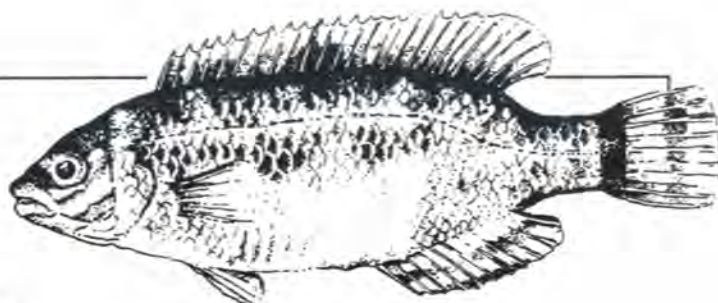
Havforskningsinstituttet har så langt ikke gått inn for ytterligere reguleringer, men forutsetter at de vedtatte reguleringer overholdes. For å redusere innblandingen av ungfisk i trål og snurrevad kan det bli aktuelt å vurdere innføring av minstemål. En eventuell fastsetting av minstemål må både ses i forhold til alder/lengde ved kjønnsmodning og til seleksjonslengden for 180 mm garn.



Figur 4.4.2.

Fangst pr. enhet innsats (antall kilo breiflabb pr. garn pr. døgn) fra ett fartøys fiske utenfor Bremanger i 1993-1996
CPUE (kilogram anglerfish per gillnet per day) from one vessel fishing outside Bremanger in area 28 in 1993-1996.

4.5 Leppefisk



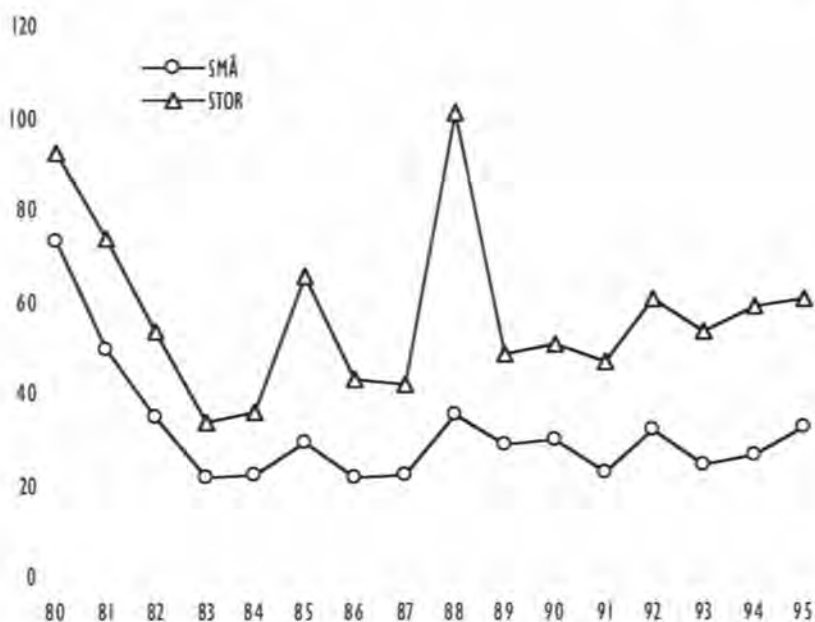
Av leppefiskfamilien finnes sju arter i norske kystfarvann: berggyllt, blåstål/rødnebb (hann/hunn), grønngyllt, grasgyllt og bergnebb, som alle er tallrike i Sør-Norge, samt de mer sjeldne artene brungyllt og junkergyllt.

Foruten en beskjeden bifangst i ålefisket, var ikke leppefisken beskattet før en tok til å bruke den for å bekjempe lakselus i oppdrettsnæringen. Fisket foregår med ruser og teiner fra mai til oktober, på kyststrekningen Agder - Nord-Trøndelag. Fisket har vært jevnt økende, fra 50.000 individer i 1989 til 1,5-2 millioner individer i 1995, hovedsakelig av artene grønngyllt, grasgyllt og bergnebb. Fangst av berggyllt kan også bli aktuelt, da forsøk ved Universitetet i Bergen har vist at denne arten kan være effektiv som rensefisk for større laks.

For 1996 er det ikke innhentet fangstopp-lysninger, men det er rimelig grunn til å anta en fortsatt økt fangstmengde. Mens hovedfisket fremdeles foregår på Vestlandet, ble det i 1996 levert 550.000 leppefisk fra lokale fiskere på Sørlandet som ble distribuert til ulike oppdrettsanlegg fra Måløy til Flatanger.

Det er ikke utført bestandsundersøkelser på leppefisk, og det er derfor ikke grunnlag for å vurdere effekten av det økende uttaket fra leppefiskbestanden. I områder med sterkt fiskepress rapporterer imidlertid fiskere om vesentlig nedgang i fangstratene.

4.6 Ål



Fangstdagbøkene fra et lite antall (10-20) fiskere viser en forholdsvis jevn fangst pr redskapsdøgn siden 1983, med unntak av fangstene under algeoppblomstringen i 1988. Ålen fanges lettere i rusene når vannet er uklart. De få meldingene vi har fått til nå for 1996 tyder på et svakt fiske, men ikke så drastisk nedgang som det meldes om fra Europa forøvrig.

4.7 Gapeflyndre

Gapeflyndre er en flatfisk som forekommer over store deler av kontinentalsokkelen i Nord-Atlanteren. Den er mindre kystbunden enn mange andre flatfisk, og den er ofte tallrik på flere av de viktigste fiskebankene i området.

På de store bankene ved Canadas østkyst har den også gitt grunnlag for et verdifullt fiskeri. I Barentshavet tas den regelmessig som bifangst i det kommersielle bunntrålfisket, og noe blir landet av russiske fartøy. Rapporterte landinger har de siste årene variert mellom null og 3000 tonn. Den norske bifangsten av gapeflyndre blir kastet over bord. Tidligere arbeider har gitt lovende resultat hva angår mulighet for produksjon og markedsføring av denne fiskeressursen.

Bestandsgrunnlaget

Siden det ikke foreligger fangststatistikk for gapeflyndre, må bestandsanalysen baseres på fangstdata fra forskningstokt i området. Figur 4.7.1 viser utviklingen av bestandsanslagene

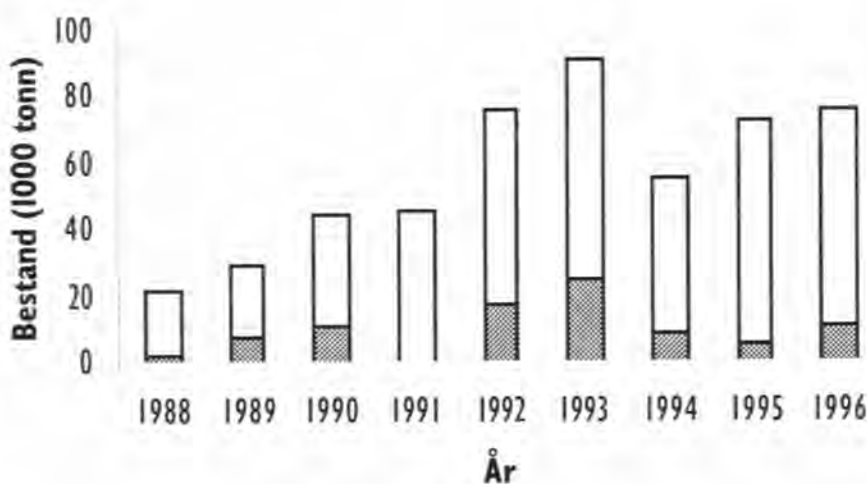
basert på norske reketokt.

Tidligere undersøkelser har vist at en betydelig del av bestanden finnes utenfor disse toktenes dekningsområde. Det er rimelig å anta at totalbestanden av gapeflyndre i Barentshavet i dag er i størrelsesorden 100.000 tonn. Bestanden forekommer spredt i et meget stort område, og i størsteparten av dette området er fangstratene relativt lave. De høyeste fangstratene av gapeflyndre større enn 30 cm finner en ved Tiddly- og Thor Iversen-bankene, samt i Bjørnøyrenna, Høpendypet og Storfjordrenna.

Reguleringer

I Barentshavet vokser gapeflyndre sakte og blir kjønnsmoden i høy alder. Bestanden representerer en akkumulert biomasse og er potensielt sårbar for overbeskatning. Undersøkelsene hittil tyder imidlertid på at den er lite beskattet, og at den representerer et betydelig fangspotensial. Den bærekraftige beskatningsgraden er det ikke

mulig å beregne. Basert på erfaringer fra andre bestander kan imidlertid et konservativt mål ofte gis som 20-25 % av gytebestanden eller 10-15 % av totalbestanden. I vårt tilfelle tilsvarer dette en årlig fangst på 10.000-15.000 tonn.



Figur 4.7.1

Gapeflyndre. Bestandsstørrelse (hele søyler) beregnet fra reketokt i Barentshavet og ved Svalbard. Grå søyler viser mengden i Svalbardsonen. Forekomster i russisk havområde er ikke inkludert.

Long rough dab. Stock size (total columns) estimated from shrimp surveys in the Barents Sea and Svalbard. Grey columns show the amount in the Svalbard region. Occurrences in Russian area are not included.

4.8 Pigghå, skater og rokker, brugde og håbrann

Pigghå

Norsk pigghåfiske på det åpne hav, hovedsakelig i nordlige Nordsjøen og på kystbankene nordover til Helgeland, har vært drevet av noen få fartøyer de siste årene. I Nord-Trøndelag har et kyst- og fjordfiske etter pigghå bidratt til å opprettholde den lokale flåten av mindre fartøyer.

Fisket i Nord-Trøndelag ser ut til å ha beskattet en komponent av bestanden uten at uttaket er blitt kompensert ved tilflyt av hå fra andre områder. Etter kort tid måtte bruksmengden økes betraktelig, og fisket er etter hvert gått tilbake. Utviklingen er kjent fra andre lokale pigghåfiskerier, for eksempel fra Irlands vestkyst for få år siden.

Fangststatistikken for vest-europeiske farvann er noe unøyaktig, da flere land blander inn andre arter, og tallene blir også nokså sent tilgjengelige. Anslagsvis økte europeisk fangst fra 35.000 tonn i 1980 til 50.000 tonn i 1987, for så å bli liggende omkring 30.000 tonn fra 1989, tilsynelatende med fallende tendens.

Skater og rokker

Norsk fangst av skater/rokker har de siste ti år ligget på omkring 1000 tonn. Statistikken skiller ikke artene. Antakelig er alt bifangst i andre fiskerier. En antar at reell fangst ligger en god del over det registrerte ilandbragte kvantum.

Undersøkelser har vist at noen arter i Nordsjøen er sterkt redusert.

Fiske på større havdyp vil antakelig kunne bidra til økning i norsk skate-/rokkefangst.

Brugde

Bestandens størrelse og utvikling er ikke kjent. Med basis i observasjoner av brugde ved Irland og Storbritannias vestkyst, regner man med at bestanden er redusert.

Brugda regnes som meget sårbar for intenst fiske, og selv om det ikke er snakk om utryddelse av arten, kan man ved intensivering av fisket forholdsvis fort komme til et bestandsnivå som er økonomisk uinteressant.

I de senere år er det norsk fangst som dominerer statistikken for Europa, andre lands bidrag er så godt som ingenting.

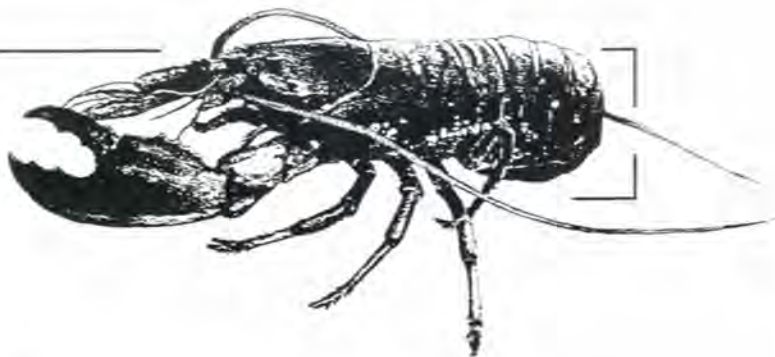
Håbrann

Norges fangst av håbrann har fra 1980 ligget under 100 tonn pr. år, og fra 1986 under 50 tonn. Dette utgjør en liten del av fangsten i Nordøst-Atlanteren som er dominert av Frankrike med ca. tre fjerdedeler av totalen i disse årene. Deres fiske foregår hovedsakelig i Biscaya og sørvest for De britiske øyer.

Tilgangen av håbrann på de forskjellige felt varierer sterkt fra år til år og vanskeliggjør et regningssvarende fiske.

Håbrannen får gjennomsnittlig fire unger i kullet, antakelig bare hvert annet år. Dette tilsier at bestanden ikke tåler særlig sterk beskatning.

4.9 Kongekrabbe, hummer, krabber og sjøkreps



Kongekrabbe

Norsk-russiske undersøkelser har vist at hovedutbredelsesområdet for kongekrabben er sørsiden av Varangerfjord med bifjorder, både i norsk og russisk sone, Motovskibukta og kysten av Murmansk fra Kolskybukta til Kapp Teriberski. Kongekrabben er også vanlig lengre øst, men bare i mindre, spredte forekomster. Utbredelsen østover blir sannsynligvis begrenset av at krabben krever en bunntemperatur på minimum 2°C. Bifangster har blitt rapportert så langt vest som til Vesterålen (kan skyldes lokale utsettinger). Det ble fanget et begrenset antall kongekrabber på nordsiden av Varangerfjord og utaskjærs i Varangerområdet. De fleste egg-bærende hannkrabber ble fanget fra Kapp Teriberski og vestover til Tanafjord. Som en konklusjon ser det ut til at mens hovedutbredelsesområdet så og si er uforandret fra 1993 til 1996, så ekspanderer krabben fremdeles vestover, og fordelingen på bankene er den samme som i fjor. Generelt ser hannkrabbene ut til å foretrekke dyp mellom 100 og 300 meter, mens en får flest hannkrabber på dyp rundt 100 meter. Fangsten blir redusert med økende dyp. Det ble fanget svært få av de minste krabbene i 1996. Det kan enten skyldes at en unnviker områder der sannsynligheten er stor for å få småkrabbe, eller at en har svak rekruttering.

Minstemålet for hannkrabbe fra forsøksfisket ble i 1996 økt fra 15 til 16 cm skallbredde. En har nå en stor gruppe hannkrabber med en skallbredde på rundt 20 cm, og siden kvotene går på antall i stedet for kilo, leveres kun de største hannkrabbene til produksjon. Dette har ført til at gjennomsnittsvekten på produsert krabbe har vært svært høy, mellom fire og fem kilo.

De russiske havforskningsinstituttet PINRO gjennomførte i april-mai 1996 en ressursberegning for kongekrabbe i russisk sone basert på trålfangster. Resultatet var en estimert bestand

på 272.000 krabber, og av disse er 151.000 hanner over 16 cm skallbredde. Dette er en reduksjon på 40 % i forhold til estimatet for 1995. Mulige årsaker kan være høy dødelighet, migrasjoner og illegalt fiske. I norsk sone er bestandsberegningene som før basert på teinenes 'nominelle fiskeareal' og arealet av utbredelsesområdet. For sørlige Varangerfjord med bifjorder var resultatet 165.000 krabber totalt, av disse 55.000 hannkrabber over 16 cm skallbredde.

Hummer

Fangststatistikken for hummer regner vi med er svært upålitelig. Gradvis har større og større del av den ilandbrakte fangsten gått utenom salgslagene. Forskningsstasjonen Flødevigen startet imidlertid i 1928 innsamling av opplysninger fra fiskere i Skagerrak om fangst pr innsats, og i 1949 startet lengdemålinger av fangst. Vi har derfor relativt god oversikt over svingningene i bestanden i dette området.

Som figur 4.9.1 viser var det en jevn nedgang fra toppåret 1945 til minimum i 1987, etter det er det en svak oppadgående tendens. De foreløpige tallene for 1996 viser en liten nedgang, men sesongen varte noe lenger, noe som skyldes at den kalde våren og forsommeren ga senere skallsifter enn normalt.

I 1992 ble minstemålet hevet til 24 cm. Merkeforsøk hadde vist at det ville lønne seg uansett bestandsstørrelse, men det har vært vanskelig å få med seg fiskernes organisasjoner ut fra mistanken om at nye mål ikke ville bli respektert av alle. Allerede nå ser vi positive vektmessige gevinster. Man regner med at gytebestanden etter 1960-årene har vært for liten til å gi gode årgan-

ger selv under gunstige miljøforhold. Sammen med en minsket totalbeskatning i 1980-årene og gunstige oppvekstforhold for yngelen, har vi fått en liten oppgang i bestanden. Hannhummeren vokser fortere enn hunnene. I 1995 og 1996 hadde vi den høyeste prosentandel hanner i fangstene siden 1949, det tyder på at gode årsklasser er på veg inn i fisket. Med det nye minstemålet som gir økt gytebestand, vil vi forhåpentlig få en mer stabil rekruttering.

De målingene vi har fra Vestlandet, tyder på at bestanden er langt sterkere redusert enn i Skagerrak. Minstemålet er her forhøyet til 25 cm fordi kjønnsmodningen inntreffer ved større lengde. Det er grunn til å forvente en lengre oppbygningsfase her, hvis det ikke settes i gang strengere fredningstiltak (stoppe vårfisket).

Sjøkreps

Sjøkrepsfisket har økt i de siste ti årene, det vesentligste ble landet fra Skagerrak fram til 1990. De siste fem årene har landingene fra Nordsjøen vært på høyde med Skagerrak-fangstene (figur 4.9.2). Særlig i Skagerrak er det for en stor del rekefiskere som har krepsetrålning som alternativ. Mengden ilandbrakt kan derfor også være en indikasjon på situasjonen i rekefisket.

Lengdefordelingen på norskekysten tyder på et mindre fisketrykk enn i det østlige Skagerrak og Kattegat hvor danskene og svenskene har et intensivt fiske med samlet årlig fangst på over 3000 tonn. De norske kystarealene er imidlertid relativt små. Det største potensialet for utvidelser er derfor på sør- og vestsiden av Norskerenna i

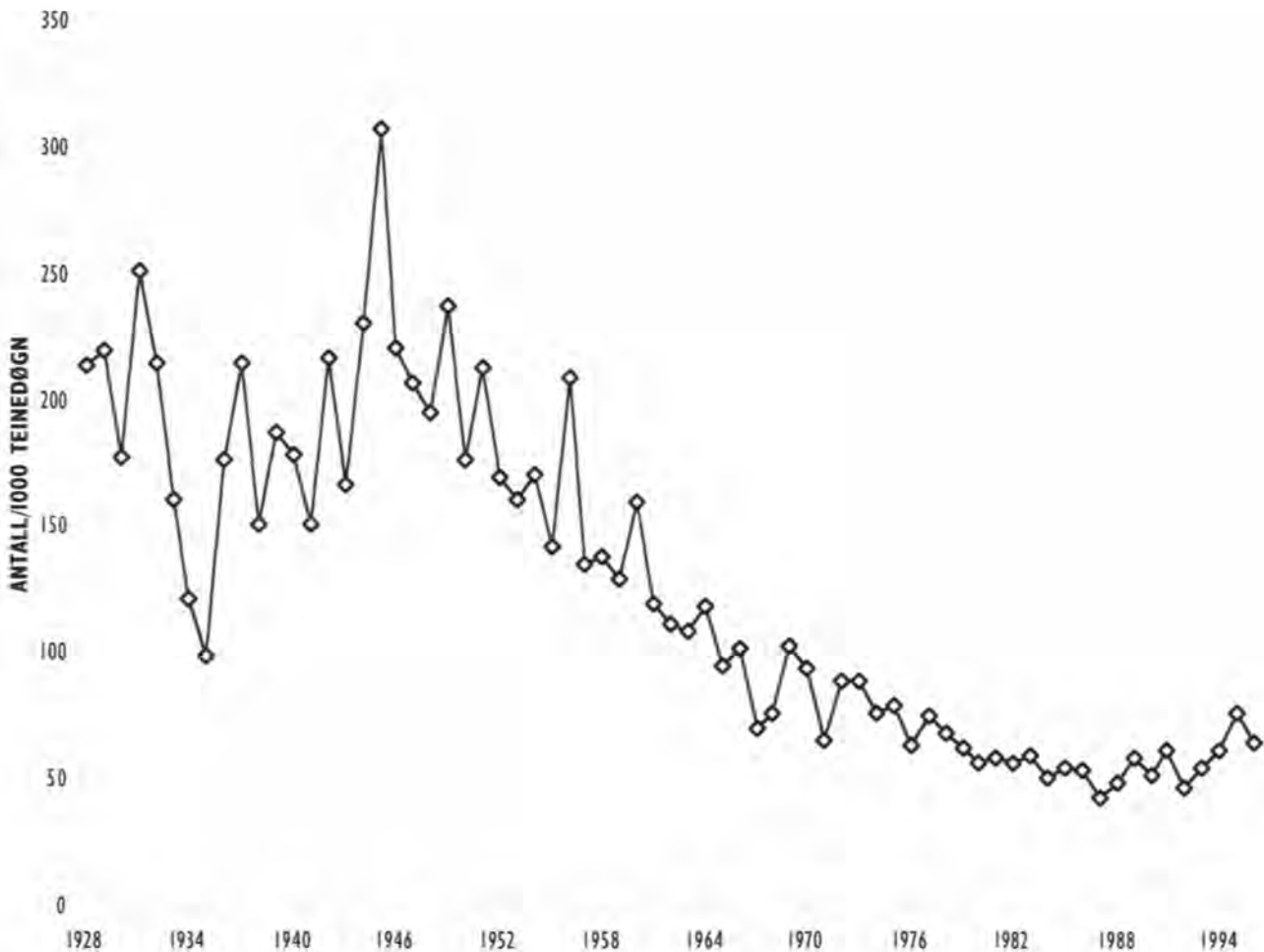


Fig. 4.9.1

Hummer, fangstrate (antall pr. tusen teinedøgn) i Skagerrak 1928-1996.
Lobster catchrates (number per thousand trap-days) in Skagerrak during 1928-1996.

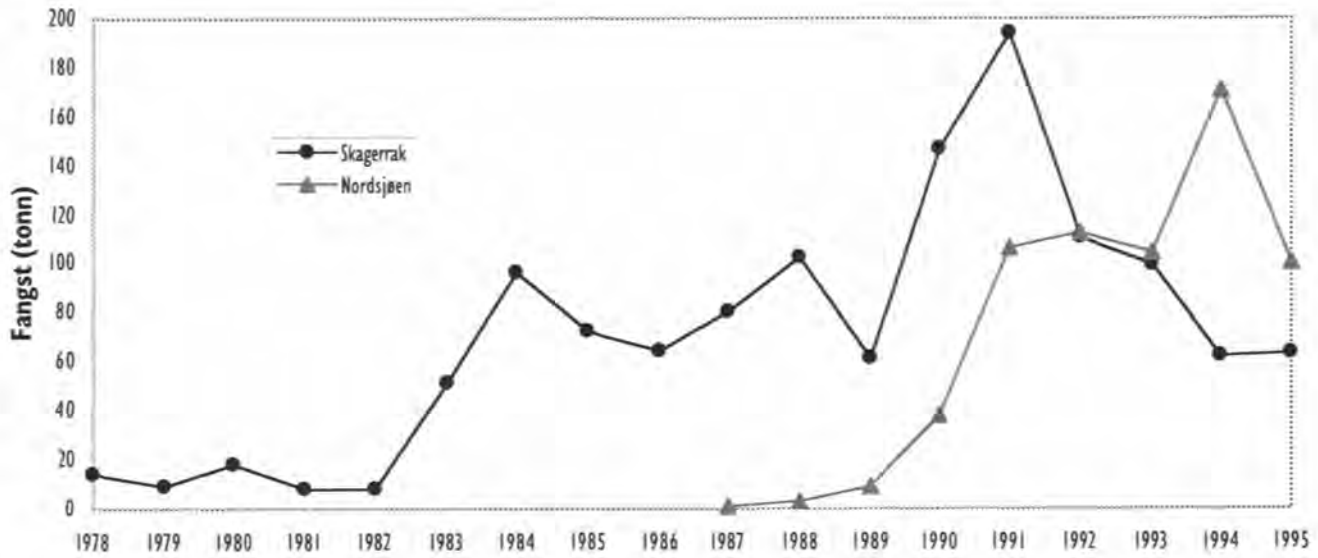
Nordsjøen hvor fangstbøker viser brukbare fangster. Lønnsomheten er overalt avhengig av bifangsten av konsumfisk.

Krabbe

På skjemaene for hummerfisket er det et spørsmål om mengden av krabbe. Fiskerne skal gi et subjektivt inntrykk. Ved å gi utsagnene en tall-

verdi fra få = 1 til mange = 3 får vi fram en kurve som viste en kraftig oppsving for krabbebestanden i Skagerrak i begynnelsen av 1960-årene. Den har siden holdt seg på et høyt nivå.

Også fra andre områder tyder de få observasjoner som er registrert på at bestanden for tiden er heller for stor enn for liten. Potensialet ligger mer i bedret kvalitet og omsetning.



Figur 4.9.1 Landinger av sjøkreps fra Nordsjøen og Skagerrak 1978-1995.
Landings of Norway lobster from the North Sea and Skagerrak 1978-1995.

4.10 Haneskjell



Haneskjell innenfor grunnlinjen

Fangstkvoten for haneskjell innenfor grunnlinjen var for sesongen 1995/96 den samme som tidligere år på 250 tonn rundskjell. Dette tilsvarer ca. 50 tonn ferdig rensset skjellmat. Foreløpig finnes det ikke noen oversikt over hvor mye skjell som er tatt innenfor grunnlinjen i inneværende sesong.

Det ble ikke foretatt undersøkelser av forekomstene i ytre Troms i 1996 på grunn av at en såpass liten andel av den tillatte fangstkvoten ble tatt. Imidlertid ble det gjennomført en kartlegging av eventuelle forekomster av haneskjell i Varanger vinteren 1995/96. Undersøkelsene ble finansiert av Ordningen for fiskeforsøk og veiledningstjeneste, og foreløpige resultater viser ikke fangstbare felter av skjell. Skjellene i dette området er imidlertid store, slik at selv marginale tettheter kan være fangstmessig interessant.

Haneskjell i Svalbardsonen og ved Jan Mayen

I de senere årene har bare to norske skjelltrålere fisket i norsk økonomisk sone. Av disse avsluttet den ene sin aktivitet høsten 1995, mens den

andre ble solgt til utlandet for annet fiske vinteren 1996. Dette innebærer at det for tiden ikke er fangstaktivitet på haneskjell i norsk økonomisk sone.

Totalt er det omsatt 700 tonn skjellmat fra haneskjell i Råfisklagets distrikt fram til november 1996, og 148 tonn av dette antas å være skjell fra Svalbardsonen. Det resterende er russiske landinger fra de østlige delene av Barentshavet.

Feltene ved Jan Mayen har vært stengt for fangst av haneskjell siden 1989, og senere undersøkelser viser at dette feltet ikke har hatt nevneverdig gjenvekst/rekruttering siden den tid. I Svalbardsonen har årlige undersøkelser på 1990-tallet vist en jevn nedgang i skjelltetthet på alle feltene. Registreringer av småskjell både på feltene ved Bjørnøya og ved Moffen i 1996 indikerer imidlertid nye årsklasser som vil nå fangstbar størrelse om seks-åtte år.

4.11 Tang og tare

Høsting

Det høstes to arter tang og tare i Norge; grisetang (*Ascophyllum nodosum*) og stortare (*Laminaria hyperborea*). I årene 1982-1989 ble det i gjennomsnitt høstet 34.000 tonn tang og 122.000 tonn tare (figur 4.11.1). I 1990-årene har tanghøstingen gått ned til et årlig gjennomsnitt på 25.000 tonn og tare økt til 160.000 tonn. Høstet kvantum stortare har vist en jevn økning helt fra tidlig på 1970-tallet, men har flatet ut i de seneste årene. Stortare høstes i ytre strøk fra og med Rogaland til og med Møre og Romsdal. Uttaket (tabell 4.11.1) har ligget stabilt på omtrent 24.000 tonn i Rogaland, i Hordaland høstes det ubetydelige mengder, i Sogn og Fjordane har uttaket økt fra gjennomsnittlig 26.000 tonn i 1981-83 til ca. 42.000 tonn i 1989-91. Uttaket i Møre og Romsdal har økt kraftig, og i 1991 og 1992 ble det høstet nesten 100.000 tonn i hvert av årene. Grisetang blir høstet fra Frøya i sør til og med Lofoten i nord.

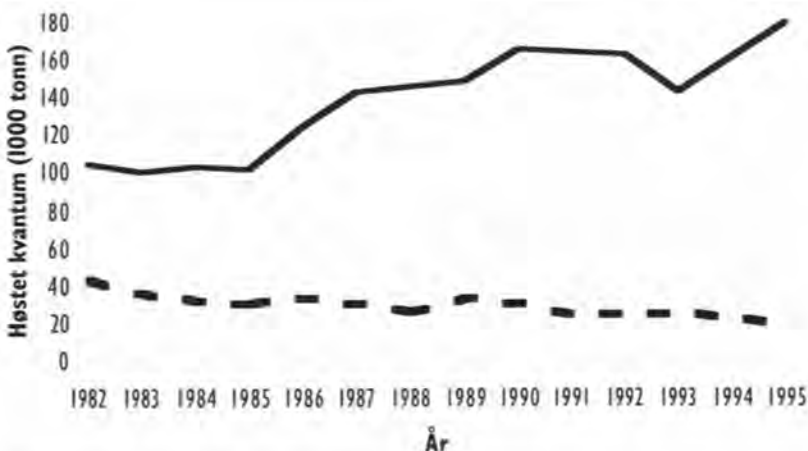
Årlig gjennomsnittlig førstehåndsverdi av den høstede tang og tare var henholdsvis 6.4 og 14.6 millioner kr. i 1980-årene og 7.8 og 22.1 millioner i 1990-årene (figur 4.11.2). Eksportverdien av de bearbejdede produktene som alginater, tangmel og tangekstrakter er imidlertid mye høyere (rundt 0.5 milliarder kr.).



Ressursgrunlaget

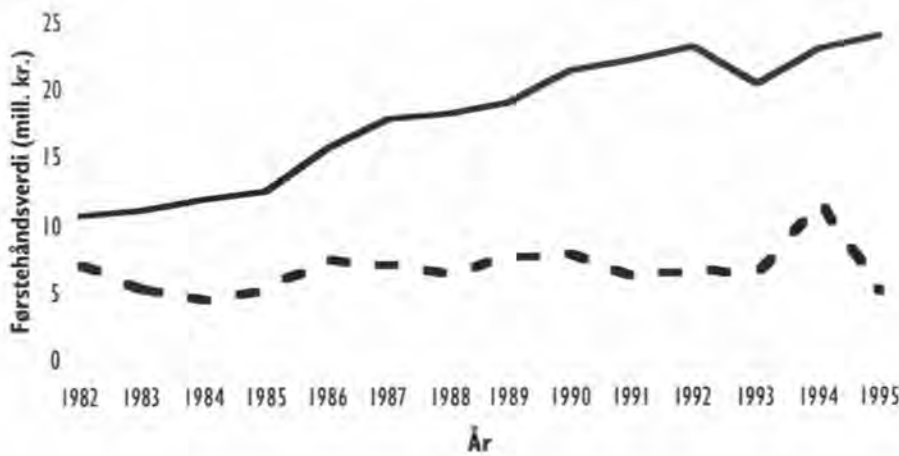
Stortaren høstes etter en syklus på fem år, noe som betyr at taren i gjennomsnitt får 4.5 år til gjenvekst før den igjen blir høstet på det samme feltet. Gjenveksten er god, og på de feltene som blir utnyttet er det i følge næringen ingen ressursnedgang. Imidlertid har næringen behov for å sikre seg tilgang til nye trålfelt lenger nord, blant annet fordi trålfelt i sør er blitt stengt på grunn av opprettelsen av verneområder for fugl. Nord for områdene som blir utnyttet i dag (med unntak av deler av Sør-Trøndelag) har imidlertid kråkebollene beitet ned halvparten av tareskogen. Det er foreløpig usikkert om taretråling bør foretas i nedbeitingstruede områder. For næringen er med andre ord ressurs situasjonen usikker og problematisk. For å bøte på noe av ressursmangelen importeres det råstoff fra Chile.

Når det gjelder grisetang er ressurstilgangen i følge næringen god i de områdene som tradisjo-



Figur 4.11.1 Høstet tang (stiplet linje) og tare (heltrukken linje) 1982-1995 (tusen tonn våtvekt).

Knotted wrack (broken line) and kelp (solid line) harvested 1982-1995 (thousand tonnes wet weight).



Figur 4.11.2

Første-
håndsverdi av tang (stiplet
linje) og tare (heltrukken
linje) 1982-1995 (mill. kr.).
Value of
knotted wrack (broken
line) and kelp (solid line)
1982-1995 (mill. kr.)

nelt høstes. Grisetangen høstes med en syklus på fire-seks år og får en tilsvarende lang tid til gjenvekst. Gjenveksten er god, og den høstede biomassen på feltene viser ikke tegn til nedgang. Også tangnæringen nevner nye verneplaner som en potensiell fare for tilgangen på ressurser.

Regulering av høstingen

Rettigheten til stortare tilligger staten, og høsting reguleres ved forskrift. Høsting av tare er ikke konsesjonsbelagt, og i prinsippet kan hvem som helst høste. Ressurser av tang og tare som

er i områder med privat eiendomsrett (ned til ca. 2 meters dyp) faller utenom den offentlige regulering. Dette betyr i praksis at reguleringene ikke gjelder for tangressursene, da disse stort sett finnes i fjærområdene grunnere enn to meter. De som høster her trenger derfor bare tillatelse fra grunneierne.

Høstingen i seg selv ser ikke ut til å være noe problem for ressursene med den utnyttelsesgraden man nå har. Et mer usikkert spørsmål er imidlertid de økologiske effektene av spesielt stortarehøstingen.

Tabell 4.11.1 Høstet stortare i tusen tonn fordelt på fylker.
Harvested kelp (*Laminaria hyperborea*) in thousand tonnes by countries.

| | Rogaland | Hordaland | Sogn og Fjordane | Møre og Romsdal |
|------|----------|-----------|------------------|-----------------|
| 1981 | 33 | 0 | 24 | 39 |
| 1982 | 26 | 3 | 29 | 48 |
| 1983 | 18 | 3 | 27 | 53 |
| 1984 | 22 | 1 | 31 | 49 |
| 1985 | 23 | 2 | 35 | 53 |
| 1986 | 22 | 1 | 37 | 64 |
| 1987 | 27 | 4 | 37 | 76 |
| 1988 | 24 | 3 | 35 | 84 |
| 1989 | 21 | 1 | 43 | 84 |
| 1990 | 25 | 0 | 40 | 100 |
| 1991 | 26 | 2 | 42 | 96 |
| 1992 | 30 | 4 | 44 | 85 |
| 1993 | 29 | 2 | 42 | 70 |
| 1994 | 27 | 3 | 46 | 85 |
| 1995 | 28 | 1 | 47 | 90 |

De siste 20-25 år er tallrikhetsmål fra fisketellingstokt blitt stadig mer anvendt for å beskrive tilstand og utviklingstendenser i fiskebestander. Sammen med resultater fra analyser av fangststatistikk utgjør slike mål grunnlaget for de årlige bestandsoversikter og -prognoser fra Det internasjonale råd for havforskning (ICES).

Inntil siste halvdel av 1970-årene var disse oversiktene og prognosene nesten uten unntak basert på fangststatistikk og oppgaver over fangst per enhet innsats i selve fisket. Fangst-per-innsatsdata ble etterhvert upålitelige, fordi effektiviseringen av fisket medførte at store fangstrater kunne opprettholdes selv om bestandene minket. Dette skapte et behov for fiskeri-uavhengige data. Utover i 1960- og 1970-årene ble det derfor satset på utvikling av metodikk for direkte måling av fisketetthet i havet; metodikk som nå i to tiår eller mer er blitt anvendt til overvåkning av fiskebestander. I dag er tallrikhetsmålinger fra fisketellingstokt den langt viktigste delen av ICES sitt datagrunnlag for de fleste store og kommersielt viktige bestander. Tallrikhetsmålene brukes i alt vesentlig som relative mål, indekser.

I denne artikkelen er det gitt en kortfattet framstilling av tre slike metoder for fisketelling; akustisk metodikk, bunntrålmotodikk og egg- og larvemålinger. I tillegg skisseres prinsippene for mengdemåling av fisk ved hjelp av merkeforsøk.

AKUSTISK MENGDEMÅLING

Prinsipp og målemetodikk

Metoden baserer seg på at objekter i havet reflekterer lyd, det vil si de gir ekko. Styrken og varigheten av ekkoene fra en fisk eller en fiskestim er avhengig av art og størrelse av fisken og

av tetthet og volum av stimen. Disse sammenhengene er etterhvert blitt rimelig godt fastlagte gjennom eksperimentelle og kontrollerte målinger. Ved å måle og lagre ekkostyrke og ekkovarighet langs kurslinjene, og observere hvilke arter og størrelser som bidrar til de akustiske målingene ved å ta prøver (trålfangster), kan en regne ut hvilke fisketettheter ekkomålingene tilsvarer. De akustiske målingene og analysene foretas i BEI (Bergen Echo Integrator), et system som er utviklet av Havforskningsinstituttet, og som er i omfattende bruk rundt om i verden.

Historikk

Allerede midt i 1930-årene startet instituttet med systematiske ekkomålinger av torsk (skrei) og sild. Oscar Sund som gjorde de første forsøkene med slike målinger i Lofoten 1935, skrev samme året en liten artikkel til «Nature» der han sier: «Et sant estimat av mengden av fisk som registreres kan bare oppnås ved fortsatte studier der også fiskeforsøk blir tatt i bruk». Dette var begynnelsen til en metodeutvikling som fortsatte etter andre verdenskrig, og med særlig stor innsats de siste 20-30 år.

Status

I dag anvendes metoden regelmessig på de fleste bestander av pelagisk fisk, og også på mange bunnfiskebestander. Figur 5.1 viser fordelingen av ekkotettheter av hyse i Barentshavet i februar 1996. Kartet er tegnet på grunnlag av målinger og analyser med BEI. Tilsvarende kart lages for andre arter. For å regne ekkotetthetene om til fisketettheter, bruker en de observerte lengdefordelingene av hyse i trålfangstene sammen med de etablerte sammenhengene mellom ekkotetthet og hyselengde. Beregningen utføres for mindre områder og hver enkelt 5 cm lengdegruppe. Resultatet blir et tall for fisketetthet (antall pr. kvadrantnautiske mil) for hver lengdegruppe i hvert lite område. Multiplikasjon med arealet gir

antall fisk i lengdegruppen i hvert område, og summering av alle områder gir totaltallet av fisk i lengdegruppen. Tabell 5.1 gir eksempel på en resultattabell etter at alders-/lengdenøkene også er anvendt. Kolonnen lengst til høyre i tabellen viser antallet hyse i hver lengdegruppe, mens rekken nederst gir antallet i hver aldersgruppe. Slike tabeller framstiller hovedresultatene fra alle fisketellingstokt.

Dårlig vær med mye luftbobler i vannet var lenge et stort problem for akustisk mengdemåling. Luftboblene demper utsendt og reflektert lyd, og ekkostyrken blir lav og upålitelig. Mengden av luftbobler avtar raskt over de nærmeste to-tre meter fra skutebunnen, og de store forskningsfartøylene har nå svingerne i «senkekjøler» som slippes ned noen meter når vind og sjø tilsier det. Kvaliteten på de akustiske data øker betydelig, samtidig som operasjonstiden utvides.

Når fisken står i stimer nær overflaten, er ikke

ekkoloddet velegnet som måleinstrument. I løpet av de siste år er det derfor utviklet en metode for å telle og størrelsesmåle stimer på sonar. Metoden kan nå brukes rutinemessig, og den er et meget godt supplement til ekkolodd/BEI-systemet i og med at den gir fisketettheter i et sjikt hvor dette systemet ikke «ser» tilfredsstillende.

Feilkilder og videreutvikling av metodikken

Bruk av senkekjøler og tetthetsmåling med sonar har «avskaffet» to vesentlige kilder til feil i de akustiske målingene. Likevel, andre feilkilder kan føre til stor usikkerhet i anslagene for fisketetthet og fiskemengde, avhengig av art, størrelse og atferd. De viktigste av disse feilkildene er:

- Usikkerhet med hensyn til fiskens ekkoevne
Ekkoevnen er avhengig av atferd, dyp, magefylling og modenhetsgrad (volum av gonadene).

Tabell 5.1 HYSE. Antall i millioner i lengde- og aldersgrupper. Akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1996.
HADDOCK. Numbers in millions by length and age. Acoustic surveys in the Barents Sea winter 1996.

| Lengde (Length) (cm) | Alder (Årsklasse) / Age (yearclass) | | | | | | | | | | Sum |
|----------------------------|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------|
| | 1 (95) | 2 (94) | 3 (93) | 4 (92) | 5 (91) | 6 (90) | 7 (89) | 8 (88) | 9 (87) | 10+ (86+) | |
| 10-14 | 93.9 | | | | | | | | | | 93.9 |
| 15-19 | 154.9 | 58.4 | | | | | | | | | 213.3 |
| 20-24 | 0.1 | 154.6 | 1.8 | | | | | | | | 156.5 |
| 25-29 | | 16.1 | 28.0 | 2.6 | | | | | | | 46.7 |
| 30-34 | | | 12.0 | 6.1 | 3.3 | | | | | | 21.4 |
| 35-39 | | | 2.1 | 8.9 | 15.1 | 6.1 | | | | | 32.2 |
| 40-44 | | | | 6.9 | 29.8 | 30.5 | | | | | 67.1 |
| 45-49 | | | | 6.5 | 16.2 | 62.9 | 0.2 | | | | 85.9 |
| 50-54 | | | | | 9.4 | 39.6 | 4.1 | | | | 53.1 |
| 55-59 | | | | | 2.4 | 10.1 | 2.4 | 0.3 | | | 15.1 |
| 60-64 | | | | | | 0.9 | 1.2 | 0.4 | | | 2.5 |
| 65-69 | | | | | | 0.1 | 0.2 | 0.1 | | | 0.4 |
| 70-74 | | | | | | | | | + | | 0.1 |
| 75-79 | | | | | | | | | | + | + |
| Sum | 249.0 | 229.1 | 43.9 | 31.0 | 76.2 | 150.2 | 8.1 | 0.8 | - | 0.1 | 788.4 |

Det pågår forskning for å klarlegge disse sammenhengene slik at en i framtida kan anvende «situasjonsbetingete» tallverdier for ekkoevne i stedet for gjennomsnittsverdiene som brukes i dag.

- *Dødzone for akustisk registrering nær bunnen*
Fisk som står nær bunnen blir ikke utskilt fra selve bunnekket. Denne fisken er imidlertid alltid inkludert i bunntålfangstene, og det arbeides med å kombinere fisketetthetsanslag fra de to metodikkene, bunntål og akustikk.

- *Størrelses- og artseleksjon i trålene*
Trålens effektive fiskebredde og høyde er forskjellig for stor og liten fisk, og varierer fra art til art. For torsk og hyse er det etablert sammenhenger mellom fiskelengde og bunntålens effektive fiskebredde. Det arbeides med å fastlegge tilsvarende sammenhenger for trålens effektive fiskehøyde, og det trengs tilsvarende undersøkelser også for pelagisk trål.

BUNNTÅLMETODIKK

Prinsipp og målemetodikk

Antallet fisk i hver bunntålfangst blir omregnet til fisketetthet (antall pr. flateenhet) ved å dividere på det arealet bunntålen har fisket over. Ved å ta et stort antall trålstasjoner fordelt i hele utbredelsesområdet til bestanden, får en frem en fordeling av bunntåltetthet tilsvarende fordelingen av ekkotetthet i figur 5.1. Arealet som bunntålen fisker over er avhengig av karakteristika som trålstørrelse, dørspredning, lengden av sveipene, wirelengde (dyp) og distanse, og i tillegg av art og størrelse. I løpet av de siste 10-15 år er det utviklet instrumentering som fortløpende overvåker trålens karakteristika under trålingen. Ved Havforskningsinstituttet er det også gjennomført målinger som har klarlagt sammenhengen mellom effektiv fiskebredde og fiskestørrelse av torsk og hyse. Disse sammenhengene benyttes i omregningen av fangstene til fisketettheter.

Historikk

Instituttet startet systematiske bunntåltokt på ungfisk av torsk og hyse i Barentshavet i 1981. Undersøkelsene ble planlagt og gjennomført etter mønster fra tilsvarende amerikanske undersøkelser på østkysten av USA. Allerede etter to - tre år viste det seg at yngel og ungfisk var underrepresentert i fangstene sammenlignet med større og eldre fisk. Det ble derfor startet et forsknings- og utviklingsarbeid i samarbeid med fangstseksjonen FTFI, som har ført til kunnskapsøkning og en rekke forbedringer av metodikken. Resultatene har oppnådd internasjonal anerkjennelse, og etter sammenslutningen med tidligere FTFI's fangstseksjon er Havforskningsinstituttet blitt et kompetansesenter også innenfor slik metodikk. Blant annet har Canada nå tatt i bruk i sine bunntåltokt samme redskaper og metodikk som det Havforskningsinstituttet bruker.

Status

Metoden anvendes både i Barentshavet og Nordsjøen. Den gir fordelingskart og resultater tilsvarende det som er vist i figur 5.1 og tabell 5.1. På samme måte som for akustisk mengdemåling, blir beregningen gjennomført for mindre områder og for hver enkelt lengdegruppe av den aktuelle arten.

Det er utarbeidet et kvalitetsikringssystem som spesifiserer karakteristika av trål og trålutstyr og muliggjør kvalitetskontroll av hvert enkelt trålhal. De siste år er det også gjennomført forsøk med avlåsning (strapping) av wirene, slik at dørspredningen holdes konstant uavhengig av wirelengde (dyp).

Feilkilder og videreutvikling

Forbedret instrumentering for overvåkning av trål og trålgeometri har, sammen med kvalitetsikringssystemet, redusert og til dels eliminert feilkildene knyttet til selve gjennomføringen av trålhalet. Også svært mye av de atferdsbetingete feil er blitt redusert, men fremdeles er metodikken beheftet med en rekke svakheter som skaper usikkerhet i fisketetthetsanslagene. Disse svakhetene er i stor grad knyttet til fiskeatferden i fangstsituasjonen, og hovedspørsmålet er hvordan ulike arter og størrelser reagerer på fartøy

og redskap. Ett vesentlig spørsmål er:
- *Hva er bunntårens effektive fiskehøyde?*

Trålen har en høyde på ca fire meter, men den fanger fisk som i uforstyrret tilstand står mye høyere over bunnen, fordi fisken skremmes ned når fartøyet passerer over den. Undersøkelser tyder på at stor torsk som står opptil 100 meter over bunnen blir fanget i bunntåren, mens fiskehøyden for småfisk er langt mindre. Observasjoner av akustiske vertikale tetthetsprofiler av fisk og tilhørende bunntårfangster studeres med sikte på å utvikle korreksjonsmetodikk for tetthetsanslagene fra bunntårl.

En annen svakhet som det arbeides med å utbedre/eventuelt korrigerer for, er unnvikelse av småfisk under trålen.

Det er nylig utviklet et flerposesystem som gir muligheter til å ta opptil tre ulike prøver i ett og samme trålhal. Både for bunntårl og pelagisk trål vil dette gi oss verdifull kunnskap om størrelsesseleksjonens avhengighet av distanse (tauetid), og for pelagisk trål også om arts- og størrelsesfordelingen med dypet.

EGG OG LARVEUNDERSØKELSER

Prinsipp og målemetodikk

Prinsippet kan kortfattet skisseres slik: Når en vet hvor mange egg som er gytt og hvor mange egg en hunnfisk gyter, da kan en finne ut hvor mange hunnfisk som har gytt. Feltdelen, eller eggtellingsdelen av metodikken er i hovedsak lik bunntårlmetodikken. Med planktonhåv tas et stort antall håvtrekk fordelt i hele gyteområdet. Fangstene av egg blir omregnet til eggtettheter (antall pr. flateenhet), og multiplikasjon med tilhørende arealer gir totalt antall egg. Gyteområdet dekkes flere ganger i løpet av gyttesesongen. Antallet egg på ulike utviklingsstadier telles opp hver gang, slik at en får frem en eggproduksjonskurve, gyteforløp, som viser antall nygytte egg pr. tidsenhet. Når disse dataene summeres over hele gyttesesongen fås totalt antall gytte egg.

Eggantallet hos et individ av en gitt art er avhengig av størrelsen. Store hunner gyter flere (og

større) egg enn små hunner. Sammenhengen er fastlagt, og antall egg pr. gram hunnfisk er tallfestet. Totalt antall gytte egg, dividert med antall egg pr. gram hunnfisk gir sluttelig vekten eller biomassen av gytebestanden av hunnfisk. Prøvetaking viser hvor mye hannfisk og hunnfisk det er i gytebestanden. Vanligvis er dette forholdet nær 1:1.

Historikk og status

Metoden har vært kjent lenge. Den har vært anvendt på makrell siden 1970-årene i et samarbeid mellom en rekke land, inkludert Norge. Den gir fordelingskart over eggtettheter til ulike tidspunkt av gyttesesongen, kart som ligner på fordelingskartet i figur 5.1. Siden feltarbeidet krever stor fartøyinnsats, blir eggteλλinger av makrell gjennomført bare hvert tredje år.

I tillegg til feltinnsatsen har det vært forsket på sammenhengene mellom individstørrelse og -kondisjon og antall egg hvert individ gyter. Resultatene tyder på at eggantallet som gyttes ikke bare er avhengig av størrelsen/vekten av morfisken, men også av kondisjonen. I år med lite tilgang på føde, ser det ut som om fisken utvikler og gyter færre (og mindre) egg enn i år med god fødetilgang. Ja, faktisk tyder resultatene på at i svært «magre» år kan morfisken reversere påbegynt eggutvikling og benytte denne energien til å opprettholde livet. I svært «feite» år derimot kan det periodevis óg gyttes mange flere egg enn normalt.

Feilkilder og videreutvikling

Resultatene er selvsagt avhengige av at gyteområdet og gytetid blir tilstrekkelig dekket. De er også avhengige av at tallet som brukes for antall egg pr. gram morfisk er riktig valgt. Det arbeides derfor med å tallfeste sammenhengen mellom antall egg og størrelse og kondisjon hos morfisken mer grundig.

Et annet forhold som er gjenstand for analyser er selve beregningen av totalt antall egg på grunnlag av eggtettheter som varierer svært mye fra lokalitet til lokalitet. Hvordan skal en innrette prøvetakingen - fordelingen av stasjoner -

for å få størst mulig presisjon i anslagene? Dette spørsmålet som er felles for all direkte mengdemålingsmetodikk, søkes blant annet belyst med simuleringer.

MERKEFORSØK

Prinsipp og målemetodikk

I sin aller enkleste form kan formelverket som benyttes skisseres slik:

$$\frac{\text{Antall fisk i bestanden}}{\text{Antall merkete fisk i bestanden}} = \frac{\text{Antall fisk i fangsten}}{\text{Antall merkete fisk i fangsten}}$$

Dersom en holder rede på antall merker som settes ut, antallet merker som gjenfinnes og antal-

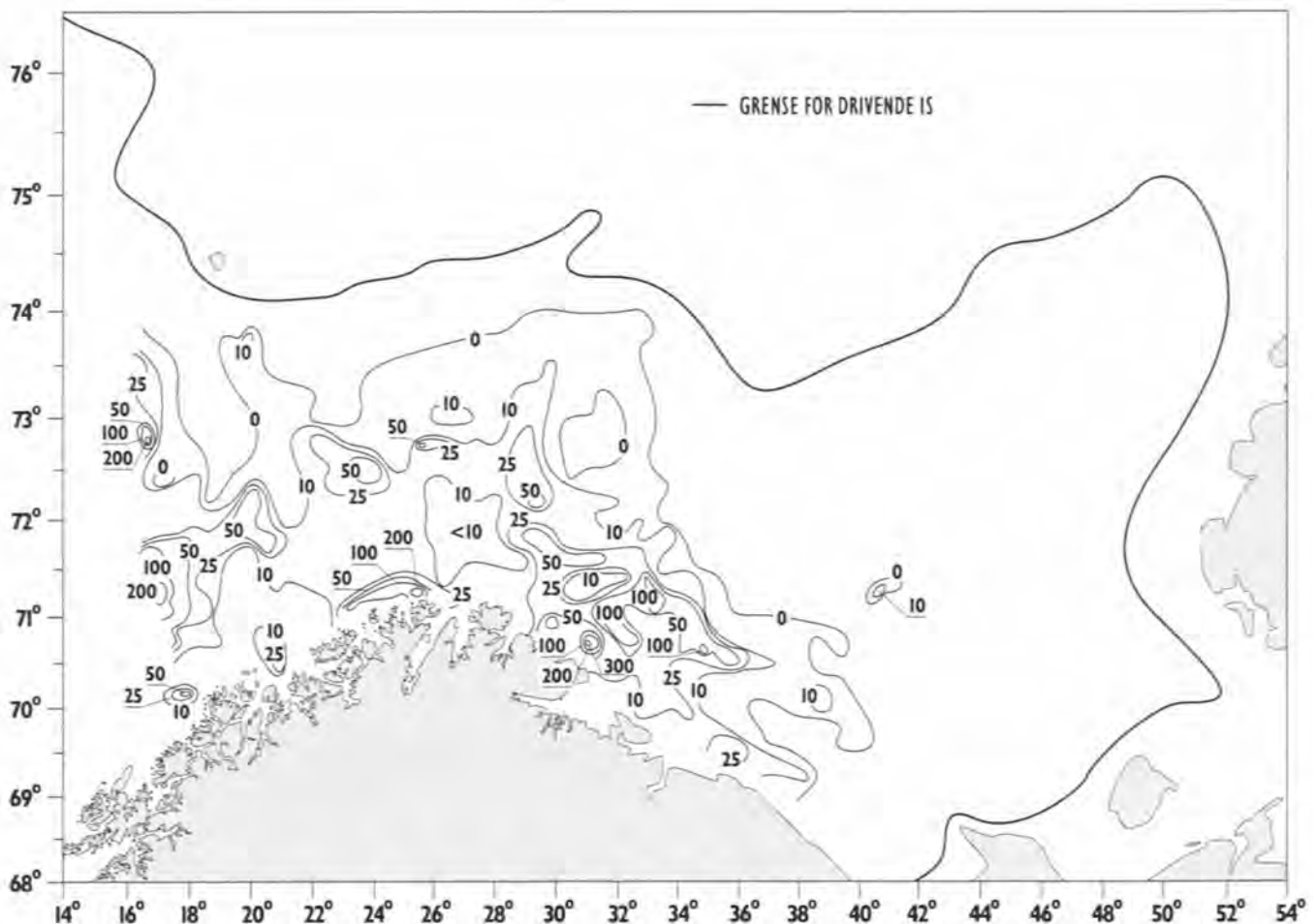
let fisk som fanges, så kan en ved hjelp av denne formelen regne ut antallet fisk i bestanden.

Forutsetningene er at:

- En vet hvor stor andel av fisken som tar skade og dør av merkingen
- En vet hvor stor andel av merkene som blir gjenfanget uten å bli rapportert
- En har merket tilstrekkelig mange fisk til at antallet gjenfunnete merker blir stort nok. Antallet gjenfunnete merker er også selvsagt avhengig av fiskedødeligheten eller beskatningsgraden.
- Den merkete fisken er godt blandet med den umerkete.

Historikk og status

Metoden har vært benyttet svært lenge. Havforskningsinstituttet tok den i bruk i 1950-



Figur 5.1

HYSE. Fordeling av ekkotetthet vinteren 1996 i Barentshavet.
HADDOCK. Distribution of echodensity winter 1996 in the Barents Sea.

årene på norsk vårgytende sild og i 1960-årene på makrell. Det ble benyttet innvendige merker som ble «gjenfanget» av magneter i produksjonslinjene på sildolje-/sildemelfabrikkene. Utover i 1970- og 1980-årene ble all sild og etterhvert også makrell levert til konsum. Instituttet utviklet da spesielle merkedetektorsystemer som ble brukt både ombord i fartøyer og på transportlinjene ved konsummottak. I en lang periode i 1970- og 1980-årene da bestanden av norsk vårgytende sild var på et lavmål, var merkeforsøkene instituttets viktigste datagrunnlag for vurdering av denne bestanden. Veksten i bestanden, og den lave fiskedødeligheten som ble holdt

over en årrekke, gjorde resultatene mindre egnet for bestandsvurdering. De siste år er derfor overvåkingen av bestanden i hovedsak tuftet på akustisk metodikk.

Feilkilder og videreutvikling

Feilen som introduseres er avhengig av i hvilken grad de nevnte forutsetningene er oppfylte. Merkemethodikken har imidlertid tatt en ny vending med de elektroniske eller akustiske merkene som nå er tatt i bruk ved instituttet. Hensikten med slike merker er ikke mengdemåling, men atferdsstudier, og forsøkene som hittil er gjort er svært lovende.

6 NYUTVIKLET TORSKETEINE - ANVENDELSER OG MULIGHETER

Av
Dag M. Furevik

- En tokammerteine som fanger torsk i kommersielt interessante kvanta.
- Godt egnet til fangst av torsk for levendelagring.
- Et godt alternativ i brosme- og langefiskeriene.
- Fleksibel redskap ved at den er effektiv til forskjellige tider og på ulike steder.
- Sammenleggbar, tar liten plass på dekk og egner seg dermed godt for kystflåten.

Forskere ved Havforskningsinstituttet, Fangstseksjonen, har utviklet en ny type torsketeine - den såkalte tokammerteina - som fisker atskillig bedre enn tidligere teinegenerasjoner. Mens fangstene tidligere nærmest utelukkende besto av brosme, er det nå fullt mulig å konsentrere seg om torsken. Det er imidlertid ikke noe i veien for å satse på alternative fiskerier som lange og brosme. Med enkle midler kan teina dessuten gjøres selektiv med hensyn til fiskestørrelse. I det tradisjonelle torskefisket med garn i Varangerfjorden hvor en til tider får mye uønsket bifangst av kongekrabbe, har torsketeina vist seg å være et godt alternativt fiskeredskap.

Det var i sin tid daværende Fangstseksjonen i Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt som startet forsøk med teinedrift. Den gang var det snakk om store, uhåndterlige teiner etter modell av de amerikanske «Black Cod»-teinene. Fangstene var gode, men besto stort sett av brosme. Teinene ble aldri tatt i bruk i kommersielt fiske, men nå hadde man en basis for å utvikle redskapen videre. Det neste var en betydelig mindre, sammenleggbar (kollapsibel) teine som ble tatt i bruk av noen kystfartøy og et par mer havgående fartøy. Bruken av denne var særlig utbredt under ressursknappheten i torskefiskeriene på slutten av 1980-tallet. Men igjen var det brosme som dominerte fangstene. På dette tidspunktet nedsatte Fiskeridirektoratet den såkalte «Teinegruppa» som konkluderte med at skulle fiske-teina ha noen framtid, måtte den også kunne

fange torsk. Det ble gitt støtte til flere forsøk langs kysten, der det dessuten kom frem nye interessante opplysninger om ulike typer agn. I tillegg ga prosjektet «Teknologi for fangst og føring av levende fisk», finansiert av Norges forskningsråd, nyttige erfaringer som gjorde at man begynte å få gode fangster med den nyutviklede torsketeina.

Som grunnlag for forsøkene lå en del kriterier som gjelder for en torsketeine. Den måtte være større, ha større åpning (kalver), og den måtte ha et ekstra kammer, slik at en fikk fisken vekk fra innsiden av kalvene. Riktig plassering av agnet i forhold til kalvene var også et viktig punkt, samt at den måtte være sammenleggbar. Det ble på denne bakgrunnen utviklet en prototype torsketeine, med tanke på å oppfylle disse kriteriene (se figur 6.1).

GODE RESULTATER

Forsøk gjort blant annet under vårtorskefisket ved Hjelmsøy på kysten av Vest-Finnmark viste en merkbar forskjell i fiskeevnen mellom tokammerteina og den tidligere nevnte brosmeteina (se tabell 6.1).

Tokammerteina kom betydelig bedre ut. Fangstene var hovedsakelig torsk i tillegg til enkelte brosme og hyse. På noen av stubbene kunne en i tillegg ha opptil fire-fem hyse pr. teine. I brosmeteinene fikk en ikke hyse. Forholdet mellom tokammerteina og brosmeteina var 15 til 1 når det gjaldt fangst av torsk. Alle disse fangstene ble tatt på 10 til 30 favners dyp. Men en har i samme område hatt gode resultater på andre tider av året, i november/desember og i mai/juni, på 150 favners dyp. Sløyd vekt pr. teine var oppe i 25 kilo i snitt i mai/juni. Gode torskefangster ble oppnådd i rusedistriktet på Smøla fra januar til april og i Bugøyenes i april. I de ovennevnte forsøkene ble det hovedsakelig brukt akkar som agn,

med mindre bifangster som resultat. Bifangsten øker ved bruk av for eksempel makrell som agn.

LEVENDE FISK

Det er særlig ved fangst av torsk til levendelagring at teina sammen med snurrevad er et meget velegnet redskap. Levendelagring av torsk har lange tradisjoner på deler av kysten, og torsk ble hovedsakelig tatt i ruser. Garnfanget torsk som var levende kunne også settes i merd, men den hadde en tendens til å få sårskader etter relativt kort tid. I motsetning til ruser som må settes grunt, kan teiner anvendes i alle dybdeområder og kan være et godt alternativ til rusefiske etter torsk. Fanger en torsk på større dyp, vil svømmeblæren være sprengt. Gassen fra svømmeblæren går ut i bukhulen og videre ut ved gattåpningen etterhvert som trykket synker. Når en slik fisk settes i merd, vil den være for tung fordi den ikke har luft i svømmeblæren, og den må svømme aktivt for å holde seg flytende. Derfor vil den legge seg på bunnen av merden i perioder. Det er da viktig (særlig ved større fiskemengder) å bruke en flatbunnet merd, hvor det er god plass for fisken å legge seg ned på bunnen. Etter noen uker er svømmeblæren helet, og

fisken har fått normalt svømmeblærevolum.

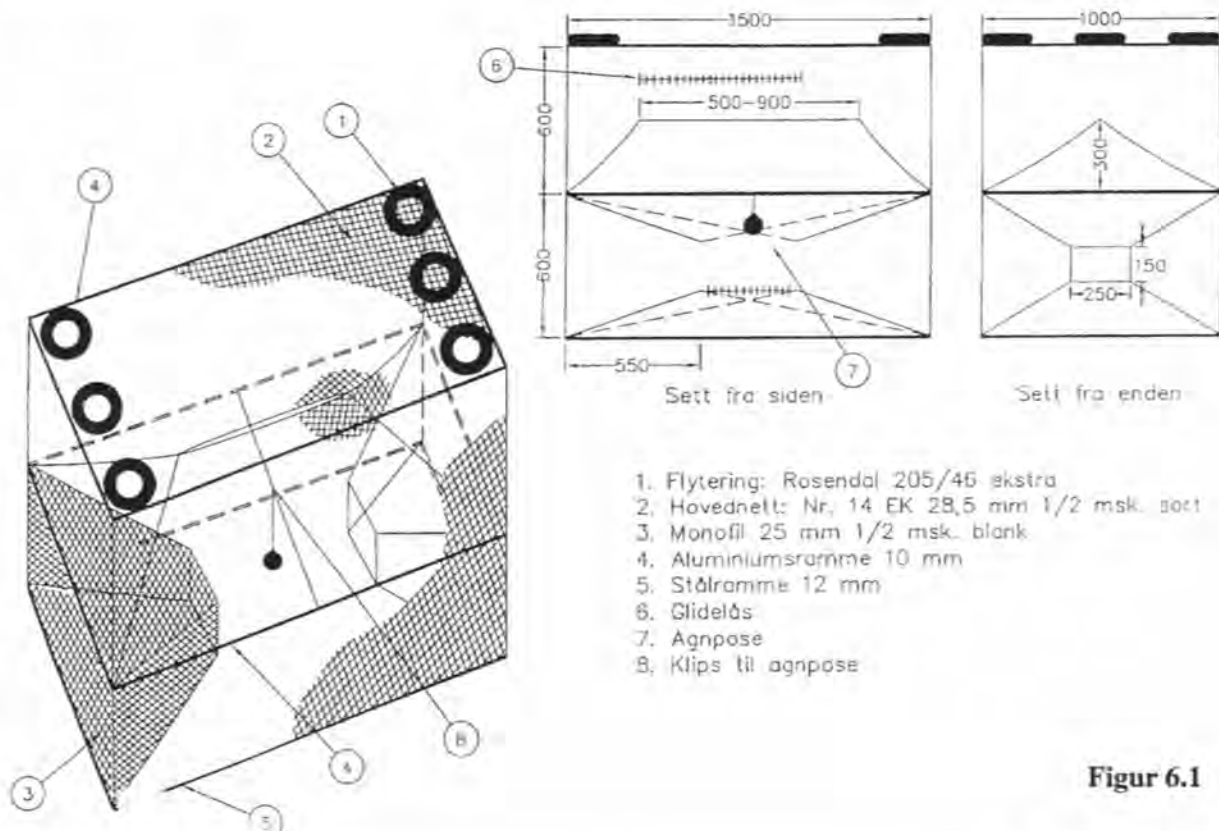
I hovedsak anvender en levendelagring på to måter; enten som mellomlagring i kortere perioden eller som langtidslagring med oppføring.

Det er på ferskvaremarkedet at levendelagring av torsk kan ha en stor fordel. En kan her selge større kvanta fisk av meget god kvalitet direkte til markedet, på samme måte som en i dag kan gjøre for laks. Det må her være mulig å oppnå betydelig bedre pris enn for eksempel med tradisjonell blokkproduksjon.

Også i tradisjonelt fiske med vanlig ferskfiskleveranse vil teinefanget fisk være av ypperlig kvalitet, og hvis flerprissystemet fungerer vil det kunne gi E-pris på all levert fisk.

SELEKSJON

En annen viktig ting med tokammerteina er at den lett kan gjøres selektiv med hensyn til fiskestørrelse, ved bruk av unnslippingsfelt som store masker, ringer og spiler. Spesielt brosme og lange, som kommer opp fra store dyp, er



Figur 6.1

sprengt og vil ikke overleve et utkast. Derfor er det svært viktig at ungfisk kan unnsnippe på fiske-dypet. Det kreves en viss engangsinvestering for å utruste en båt for kommersielt teinefiske, men man kan bruke redskapene i mange år med minimalt vedlikehold.

Norges forskningsråd har finansiert et prosjekt

der teina over lengre tid vil bli utprøvd i tilnærmet kommersielt fiske langs hele kysten. Da vil man også arbeide videre med å utvikle et agn som varer lengre i sjøen. Dette vil øke fangstene ytterligere fordi teina kan fiske over lengre tid. Man vil dessuten prøve ut en mindre variant av tokammerteina som kan være velegnet for mindre båter.

Tabell 6.1

| | Antall fisk/teine | | Gj.sn. antall fisk/stubb | | Gj.sn. antall fisk/teine |
|---------------|-------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|
| | Maksimum | Minimum | Maksimum | Minimum | |
| Tokammerteine | 42 | 2 | 33,5 | 5,4 | 14,9 |
| Brosmeteine | 9 | 0 | 2,5 | 0 | 1,2 |

7 MAKRELLENS BIOLOGI OG FORVALTNINGSPROBLEM

Av
Svein A. Iversen

I mange år har eierforholdet til makrellen som gyter vest av Irland (vestlig makrell) og etterhvert også den som gyter i sørlige Biscaya og utenfor Portugal (sørlig makrell) vært gjenstand for harde nappetak i forhandlingene mellom Norge og EU. Når det gjelder makrellen som gyter i Nordsjøen har eierforholdene mellom Norge og EU vært klare i mange år. Imidlertid er denne gytekomponenten nå svært liten, mindre enn 100.000 tonn.

Et system for å klarlegge eierandeler av den sørlige og vestlige makrellen mellom Norge og EU er ennå ikke etablert. Dette skyldes delvis mangel på kunnskap om bestandens kvantitative fordelingsmønster gjennom året. Det som har vært brukt for andre bestander er mengde av umoden og moden fisk, fordelt på områder gjennom året. Foreløpig har vi ingen god metode til å lage slike fordelinger for makrell. Data som kan brukes til dette er, for eksempel for bunnfisk, data fra tråltokt og for pelagisk fisk (stimmisk) ekkolodd eller akustisk metode. Ingen av disse metodene er anvendbare for makrell. Det er vanskelig å anvende tråldata som mål for mengde av makrell. Dessuten mangler den svømmeblære, og derved er heller ikke den akustiske metoden brukbar. Svømmeblæren utgjør vel 95 % av en fisks ekkoevne. I tillegg er makrellen ofte fordelt så langt opp mot overflaten at den enten er over fartøyets observasjonsområde, eller fartøyet vil skremme den bort.

Gytebestandens størrelse beregnes i dag på grunnlag av eggproduksjonen (se kapittel 5). Fordelingen av egg representerer egentlig fordelingen av gytende makrell som det derfor i gyte-tiden er gode data for. Utenom gyteperioden er det som nevnt lite tilgjengelig data om kvantitativ fordeling som er nøyaktig nok til at en objektivt kan beregne eierandeler. Fangststatistikk på området kunne vært et brukbart datasett på fordeling av den fiskbare delen av bestanden, men den er ofte beheftet med feil både når det gjelder kvantum og oppgitt fangststed. Dessu-

ten er fisket både av biologiske og mer politiske grunner regulert slik at fisket ikke nødvendigvis gjenspeiler makrellens virkelige fordelingsmønster.

Makrellens vandringsmønster (figur 7.1) har endret seg over tid. Det regnes at det er tre gyteområder for makrell, sentralt i Nordsjøen, vest og sørvest av Irland (vestlig gyteområde) og i sørlige del av Biscaya og utenfor Portugal (sørlige gyteområde). Nordsjømakrellen holder seg stort sett i Nordsjøen-Skagerrak hele året. Om vinteren står den på dypt vann i Norskerenna og ved Shetland. Når våren kommer, søker den opp i overflaten og trekker mot sentrale deler av Nordsjøen for å gyte. Etter gyting brer den seg noe mer utover og blander seg med fisk som har vandret inn fra sørlige og vestlige gyteområder.

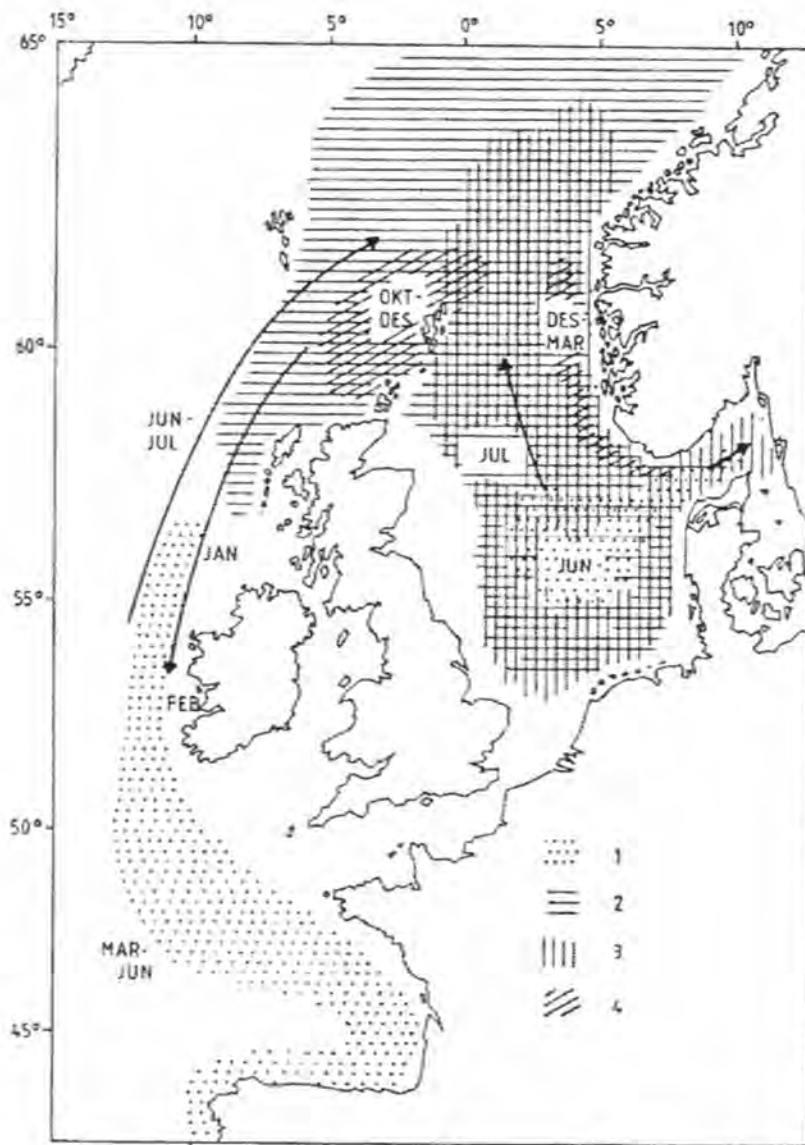
Etter sammenbruddet av gytebestanden i Nordsjøen tidlig på 70-tallet, har merkeforsøk vist at makrell både fra det sørlige og vestlige området i økende grad har vandret inn i Norskehavet og Nordsjøen for å beite. Innvandringen skjer vanligvis etter gyteperioden som avsluttes i juli. Den beiter da i Nordsjøen og Norskehavet til ut i desember-januar, før den vender tilbake til gyteområdene. Det ser ut til at hovedtyngden av vandringsene mellom disse områdene foregår vest av De britiske øyer, og bare i liten grad gjennom Den engelske kanal. Gytebestanden i Nordsjøen var ca 3,5 millioner tonn tidlig på 1960-tallet, mens etter sammenbruddet har den for det meste vært under 100.000 tonn. I det vestlige og sørlige området er det for 1996 beregnet en gytebestand på vel 2,3 millioner. Det meste av denne makrellen vandrer altså i juli-august inn i samme området som Nordsjøgyterne oppholder seg i. Det utrolige er at den vestlige og sørlige fisken vender tilbake til sine opprinnelige gyteområder i stedet for å benytte området i Nordsjøen. Den siste gode årsklassen som ble produsert i Nordsjøen var i 1969.

På grunn av makrellens biologi og dagens mangelfulle måleteknikk, er det ikke er mulig å fastsette eierandelene på objektivt grunnlag. I avtalen som er inngått med EU har den norske andelen økt fra 28 % i 1990 til vel 31 % i 1997.

Avtalen som inngås mellom EU og Norge gjelder bare partenes eget fiske. I tillegg inngår de samme partene hver for seg avtaler med Færøylene. Dessuten fiskes det makrell i internasjonalt farvann i Norskehavet. Dette er et fiske som er utenfor enhver avtale og altså ikke er regulert.

Det er stort sett Russland og andre tidligere Sovjetstater som fisker her. De siste årene har fangstene i det internasjonale området ligget på 30.000-55.000 tonn.

For å få en fornuftig forvaltning av makrell, er det viktig at fisket i hele utbredelsesområdet blir regulert i henhold til avtalte kvoter. I og med at det i år for første gang er inngått en avtale om fiske etter norsk vårgytende sild i internasjonalt farvann, skulle mulighetene være gode for at det samme snart kan skje også for makrell.



Figur 7.1

Makrellens vandringsmønster: 1. gyteområder 2. beiteområde for vestlig og sørlig makrell 3. beiteområde for nordsjømakrell 4. overvintringsområde for nordsjømakrell.
The migration pattern of mackerel: 1. spawning areas 2. feeding area for western and southern mackerel 3. feeding area for the North Sea mackerel 4. wintering area for the North Sea mackerel.

For å overvåke endringer i mengde og sammensetning av torsk- og hysebestandene i Barentshavet, har Havforskningsinstituttet i Bergen årlig siden 1981 brukt metoder basert på akustiske registreringer og bunntålfangster. Resultatene fra disse undersøkelsene er en grunnpilar i vurderingen av tilstanden i bestandene og prognoser for kommende års fangst. Stor innsats har derfor blitt satt inn i arbeid med å forbedre resultatene fra de årlige toktene.

For ulike år er det registrert en varierende vertikal vandring og fordeling av torsk og hyse, der fra bare 15 til 45 % av fisken er registrert i det vannvolumet som blir gjennomslitt av bunntålen (figur 8.1). Fisken oppe i sjøen kan unnsnippe bunntålen mens den svært nær bunnen er tapt for akustisk registrering (se figurene 8.1 og 8.2). Dette medfører varierende tilgjengelighet av fisken for både trål og akustikk og kan påføre tidsseriene av bestandsestimater usikkerhet. For å vurdere størrelsen på disse feilkildene, er det viktig å kartlegge hvilke faktorer som påvirker fiskens fordeling i vannmassene over tid. Når dette er gjort, kan man bedre være i stand til å forbedre nøyaktigheten på bestandsestimatene.

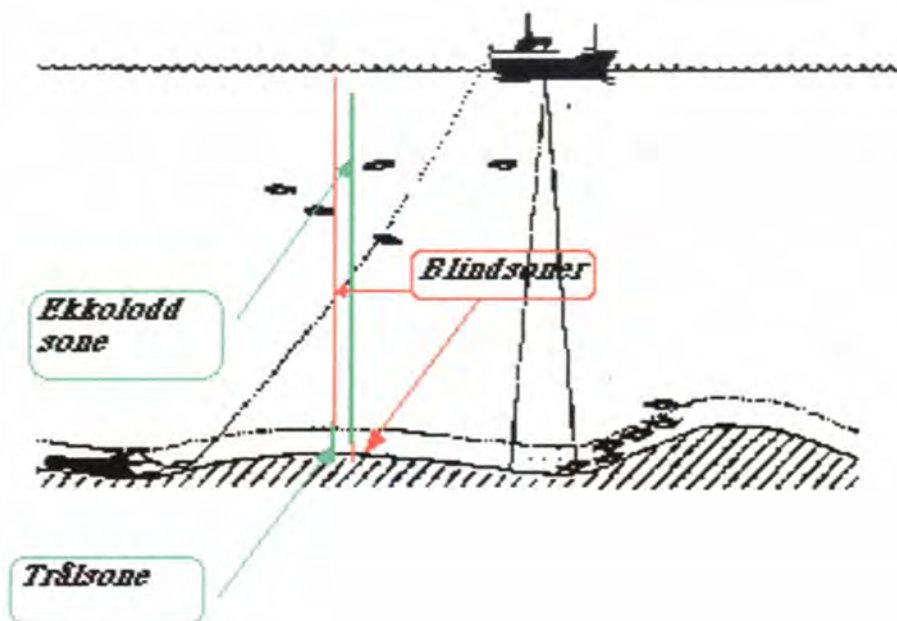
Vertikal fordeling og vandring kan sees på som en tilpassing til et optimalt forhold mellom predasjonsrisiko og fødetilgang, der faktorer som for eksempel temperatur, strøm, lys, fisketetthet og alderssammensetning vil kunne påvirke den vertikale fordelingen for kortere eller lengre tidsperioder. De akustiske registreringene forteller oss hvordan fisken fordeler seg vertikalt i vannsøylen (figur 8.2). Under et tokt observerer vi over tid den kollektive adferden, det vil si hvordan fordelingen varierer i tid og rom. Det er imidlertid vanskelig å kartlegge årsakssammenhenger når bevegelsene til det enkelte individ er ukjent.

For å øke forståelsen for mekanismene bak enkeltfiskens bevegelsesmønster, dvs. betydningen av miljøet på atferden og hvilken betydning

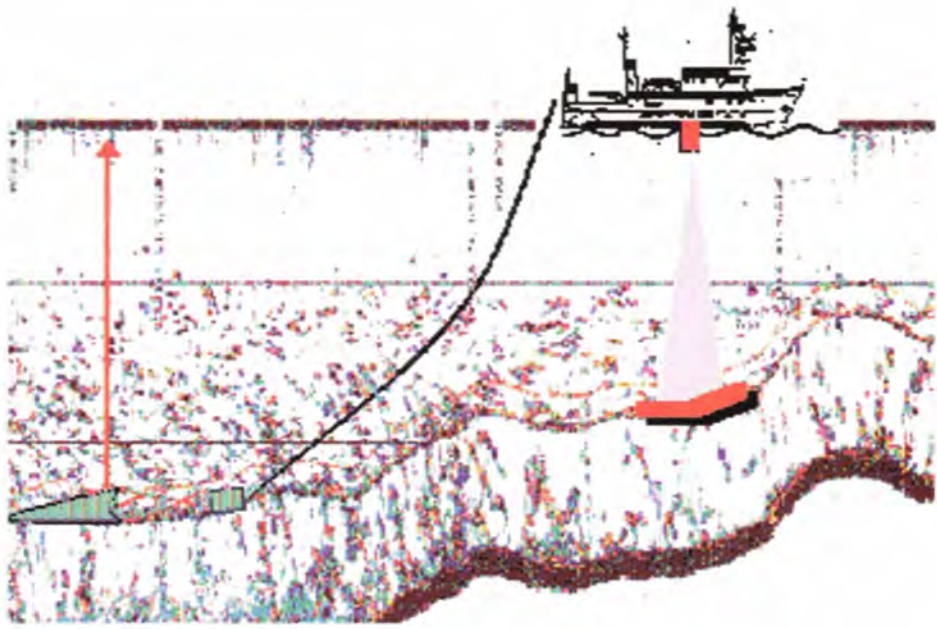
endringer i havklimaet har for horisontal- og vertikalvandring, har Havforskningsinstituttet tatt i bruk DataLagringsMerker (DLM), moderne informasjonsteknologi tilpasset for å registrere fiskens forhold til omgivelsene. Disse merkene lagrer informasjon om dyp og temperatur med jevne mellomrom under fiskens vandring, mens neste generasjon merker i tillegg vil kunne registrere fiskens hellningsvinkel. Fisken fanges, måles og et merke festes på ryggen med den største forsiktighet for ikke å skade den under merkeprosessen (figur 8.3). Vi er avhengige av at fisken gjenfanges og at merkene blir sendt tilbake til oss. Da kan vi tappe merket for lagret informasjon og skaffer oss derved et innblikk i hvordan fisken har beveget seg i vannmassene i forhold til temperaturen, tid på året og gjennom døgnet.

De første merkene ble festet til torsk og satt ut i mars 1996. Gjenfangstdata er behandlet etter at vi har fått tilsendt merket fisk som har vært fra noen dager til over et halvt år i frihet. Data fra tokt har vist tydelige endringer i vertikalfordeling av torsk gjennom døgnet, for eksempel har fisken i stor grad vært fordelt oppe i sjøen om natten og ved bunnen om dagen. Vi forventet derfor å se en tilsvarende atferd hos den merkede fisken. Men ingen slike tendenser kan spores hos noen av de fiskene som har vært en betydelig tid i frihet. Fisken hadde ikke samme døgnrytme noen av dagene.

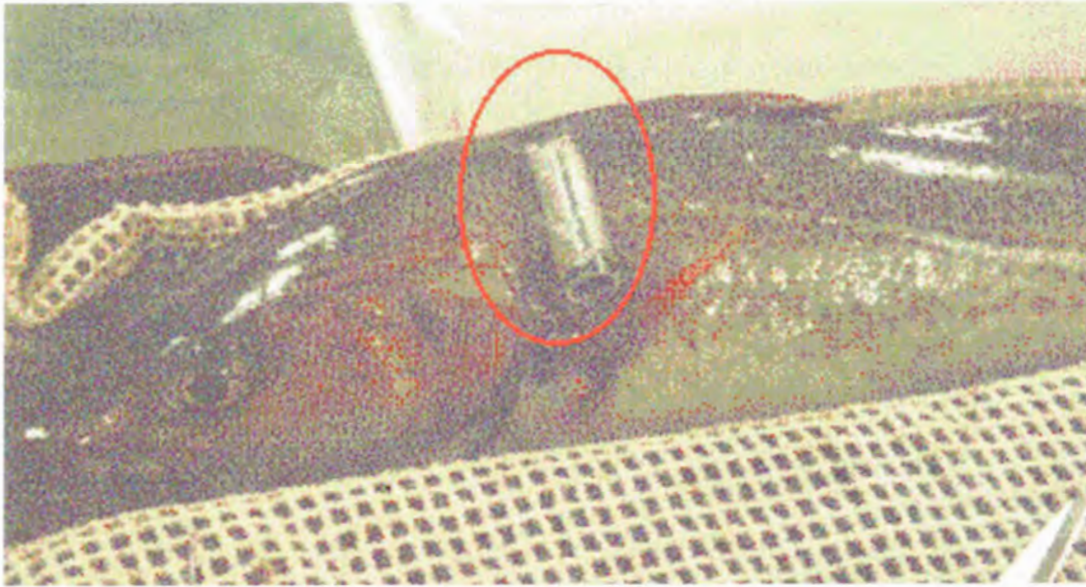
Vi vil videre undersøke om forskjellen mellom det en ser fra de akustiske undersøkelsene og det DLMene viser, er knyttet til biologiske prosesser eller miljøfaktorer uavhengig av tid på døgnet, f.eks. sult og temperatur. I så fall kan den observerte kollektive atferden gjenspeile sannsynligheten for å finne konsentrasjoner av fisk ved bunn eller oppe i vannet til ulike tider av døgnet, og er *ikke* en indikasjon på bevegelsene til den enkelte fisk. Dette kan ha stor betydning for bestandsvurderingene og forståelsen av dynamikken i økosystemet. Dersom dette er til-



Figur 8.1. En illustrasjon på fiskens fordelingsmønster i forhold til effektiviteten til trål og akustikk som observasjonsredskaper. Trål er mest effektiv for fisk nær bunn (trawl zone), mens akustikken ikke kan 'se' i sonen helt nærmest bunnen (bottom dead zone). *An illustration of the area covered by bottom trawl and acoustics. Dead zone for the two sampling equipments are also shown.*



Figur 8.2. Ekkogram som viser torsk og hyse fordelt både ved bunnen og oppe i vannsøylen (pelagisk) i forhold til tråls og akustikkens sonebegrensninger (rød skravering) i henholdsvis de frie vannmasser og bunnsone. *Echo-sounder recording of cod and haddock. The red areas indicate the dead zones for the two sampling equipments.*



Figur 8.3. Torsk merket med DLM (datalogringsmerke), klar til utsetting.
Tagged cod ready for release. The Data-Storage-Tag is attached through the muscles in front of the first dorsal fin with a monofilament line.

felle, kan et representativt bilde av torskebestanden bare oppnås gjennom en prøvetaking av de pelagiske forekomstene i samme grad som de ved bunnen. I dag er pelagisk prøvetaking med trål underrepresentert. Fiskens rømmingsatferd i forbindelse med tråling vanskeliggjør pelagisk prøvetaking.

Når flere merkedata fra gjenfangster er tilgjengelig, kan en større analyse gjennomføres for å vurdere bevegelsene til enkeltfisk i forhold til observert kollektiv atferd. Dataene fra merkene

skal også sammenliknes med modellframskrivinger av miljøet i Barentshavet. Når dette er gjort, tror vi det vil være mulig å gi gode beskrivelser for fiskens horisontale bevegelsesmønster. Slik kan denne teknologien gi ny forståelse av vandringsmekanikken hos marin fisk. Denne merketeknologien er i startfasen, og det forventes en rivende utvikling på området i årene framover.

9 KANNIBALISME HOS NORSK-ARKTISK TORSK I BARENTSHAVET

Av Bjarte Bogstad,
Tore Jakobsen
og Sigbjørn Mehl

Det har lenge vært kjent at kannibalisme forekommer hos torsk. Det er imidlertid først etter at rutinemessig innsamling av torskemager fra Barentshavet startet at det er blitt mulig å tallfeste omfanget av kannibalismen over et lengre tidsrom. Dataene ble først brukt i arbeidet med å utvikle en flerbestandsmodell, men i 1995 ble kannibalisme lagt inn i de årlige bestandsberegningene for norsk-arktisk torsk. Dette er den første fiskebestanden der kannibalisme er innført rutinemessig i bestandsberegningene.

Det torskene har spist av egne artsfrender i årene 1984-1995 er vist i tabell 1.1 (s. 13). Det dreier seg om store mengder yngel, spesielt i de siste årene. Mens en gjennomsnittlig årsklasse av tre år gammel fisk er på ca 600 millioner individer, kan opptil 20-30 milliarder individer ha blitt spist før de er blitt så gamle. Tabellen viser også at torskene kan bli utsatt for kannibalisme helt til den er seks år gammel. Tallene representerer ny kunnskap og reiser en rekke spørsmål vi foreløpig ikke har klare svar på. Det er liten tvil om at kannibalisme kommer til å bli gjenstand for betydelig forskningsinnsats de nærmeste årene. I det følgende er noen av de uavklarte spørsmålene kommentert.

Hva betyr kannibalisme som ernæring for torskene?

Figur 1.2 i artikkelen som omhandler økosystemet i Barentshavet viser at torsk ikke utgjør noen stor del av torskens totale fødeopptak. I gjennomsnitt for perioden er andelen 3 %, med et maksimum på 10 % i 1995. Dette varierer imidlertid med størrelsen på fisken, og for stor torsk kan torsk utgjøre opptil 20 % av mageinnholdet i enkelte år. Disse tallene viser at kannibalisme ikke har noen avgjørende betydning som næringsgrunnlag for torskene, selv om den kan utgjøre et verdifullt tilskudd i år med mangel på andre byttedyr. Det er derfor kannibalismens betydning for rekrutteringen til fiskbar bestand

som har størst interesse i bestandsberegningene.

Hva er det som styrer kannibalismen?

Det er den minste torskene som er mest utsatt for kannibalisme, men jo større torskene er, desto større fisk kan den spise. Kannibalismen vil derfor være avhengig både av størrelsen på torskbestanden og hvordan den er fordelt på størrelsesgrupper. Dårlig vekst hos den yngste fisken kan gi økt kannibalisme fordi fisken forblir småfallen over lengre tid. En stor bestand av eldre fisk kombinert med sterke årsklasser av småfisk, spesielt ett-åringer, kan gi grunnlag for betydelig kannibalisme. Videre vil overlapping i tid og rom mellom eldre og yngre fisk være av stor betydning. Denne overlappingen har sammenheng med torskbestandens størrelse og alderssammensetning, med temperaturforhold, og trolig også med tilgangen på andre byttedyr. Lodde har vært den dominerende art i torskemagene de fleste årene og er etter alt å dømme en nøkkelart i denne sammenhengen.

Hvor sikre er beregningene?

Bestandsberegninger kan være beheftet med betydelige feil, men omfanget av kannibalisme er enda vanskeligere å måle. For det første vil feil i bestandsberegningene også gi seg utslag i feil når det gjelder kannibalismen. Dessuten er innsamlingen av magedata mangelfull, blant annet fordi den ikke dekker alle årstider. En annen usikkerhetsfaktor er magetømmingsraten (fordøyelsesraten), som blant annet er avhengig av temperaturen i omgivelsene til den enkelte fisk. Det er derfor grunn til å ta de absolutte verdiene for kannibalisme med en klype salt, mens relative forandringer fra år til år vil være mer pålitelige.

Hvorfor er torskene kannibal?

Gjennom årtusener er norsk-arktisk torsk blitt

tilpasset de spesielle miljøforhold som rå i Barentshavet. Ettersom torsken er den dominerende art blant predatorerne i området, må denne tilpasningen kunne betegnes som svært vellykket. I denne tilpasningen inngår også kannibalisme. Dersom kannibalismen over tid hadde vært skadelig for bestanden, er det rimelig å tro at det hadde blitt utviklet mekanismer som hadde hindret torsken i å spise sine artsfrender. Det er derfor mest sannsynlig at kannibalisme på lang sikt er nyttig for bestanden, og det er nærliggende å anta at den har en regulerende effekt. Den naturlige produksjonen i området setter grenser for hvor store mengder fisk det er plass til. Blir bestanden for stor, vil det kunne resultere i redusert vekst, forsinket kjønnsmodning og høyere dødelighet. Kannibalisme vil bidra til at bestanden ikke vokser utover de grenser produksjonen setter.

Hva er konsekvensene for forvaltningen av torskbestanden?

Selv om kannibalisme er en naturlig komponent i torskens livshistorie, betyr det ikke at den kan ignoreres i forvaltningssammenheng. Fiskeriene bidrar til å endre rammevilkårene for bestands-

utviklingen ved å høste av både torskbestanden og andre arter i økosystemet. Hittil har vi vært mest opptatt av de praktiske konsekvenser kannibalsmen har for påliteligheten av bestandsmål og prognoser. På lengre sikt må det også tas hensyn til kannibalsmen i vurderingen av hva som er optimal utnyttelse av bestanden. Kannibalisme reduserer rekrutteringen, men ved å tynne ut de yngste årsklassene forbedrer den samtidig grunnlaget for veksten. Et mål for forskningen er å finne hvilken forvaltningsstrategi som gir best balanse mellom disse to faktorene samtidig som det også må tas hensyn til andre mål for forvaltningen, for eksempel stabilitet i utbytte. Flerbestandsmodeller vil ventelig bringe nye momenter inn i denne problemstillingen.

Selv om tallfesting av kannibalsmen representerer ny kunnskap, så er forvaltningen basert på modeller der kannibalisme indirekte inngår. Tatt i betraktning at torskekvoten har vist en klart økende tendens etter krafttaket i 1990, må forvaltningen på 1990-tallet sies å ha vært vellykket. Så får man håpe på at større innsikt i kannibalisme og flerbstandsforhold vil bidra til enda bedre forvaltning i framtiden.

Bestandsvurdering og kvotetilråding

Blant Havforskningsinstituttets viktigste oppgaver er bestandsvurdering og rådgivning til fiskerimyndighetene. Dette skjer helt eller delvis på basis av våre egne undersøkelser og data. I tillegg er det et utstrakt internasjonalt samarbeid koordinert gjennom Det internasjonale råd for havforskning (ICES) i København .

I ICES behandles alle de viktigste bestandene i arbeidsgrupper der forskere fra forskjellige land årlig kommer sammen for å vurdere fiskebestandenes tilstand. Forskerne bringer da med seg fangststatistikk, antall fanget fisk fordelt på alder og resultat fra tokt og eventuelt andre undersøkelser.

Historisk utvikling

For å kunne si noe om hvordan en bestand vil utvikle seg i framtiden, trengs blant annet viten om bestandenes historiske utvikling, rekruttering, vekst og vandringsmønster. Utviklingen i bestanden blir beregnet i en såkalt VPA (virtual population analysis). Dette er en analyse som beregner utviklingen i bestanden når en kjenner uttaket av de forskjellige årsklassene hvert år bakover i tid. For å få til en god VPA-analyse er en avhengig av god fangststatistikk fordelt på alder. I tillegg trengs ett eller flere direkte mål for bestandsstørrelsen, eventuelt indirekte mål for utviklingen i bestanden. Men fangstdata er viktigste basis for analysen, og med fangstdata mener vi her data om antall fisk som dør på grunn av fisket.

Resultatet av slike analyser er ikke bedre enn dataene som brukes. Er det unøyaktige fangstdata, blir den beregnede historiske utviklingen av bestanden usikker. Dermed blir også prognosene for bestandsutviklingen usikre

Når bestandsstørrelsen fordelt på alder er kjent ved periodens begynnelse, for eksempel 1.1.1996, og ventet rekruttering og individuell

vekst legges inn, kan vi gi prognoser for utviklingen i bestanden ved forskjellige beskatningsgrader.

I ICES-systemet er det i dag 21 arbeidsgrupper som møtes årlig og behandler i alt 107 fiskebestander og 19 skalldyr-bestander.

Den rådgivende komité

Arbeidsgruppene rapporterer til ICES' rådgivende komité for fiskeriforvaltning (ACFM). I denne gruppen sitter en forsker fra hvert av medlemslandene. ACFM møtes to ganger i året, i mai og i oktober-november. Rapportene fra de forskjellige arbeidsgruppene bearbejdes da nøye. ACFM vurderer så om bestandens størrelse er innenfor eller utenfor biologisk sikre grenser. Dette vurderes ut fra om bestanden er over eller under et minimumsnivå (såkalt MBAL) som erfaringsmessig har gitt god rekruttering, utviklingen av fiskedødeligheten de siste årene og hvilken rekruttering som ventes til gytebestanden. Dersom konklusjonen er at bestanden er utenfor sikre biologiske grenser, blir det gitt klar anbefaling om kraftig begrensning eller full stopp i fisket.

For bestander innenfor sikre biologiske grenser presenteres de kortsiktige konsekvenser av ulike beskatningsgrader, og hvis bestand og fangst har vært forholdsvis stabil i senere år, gis vanligvis ingen spesifikk anbefaling. I andre tilfeller kan stor variabilitet eller usikkerhet i bestandsvurderingene eller mer langsiktige betraktninger være et argument for å anbefale moderate fangstuttak, selv når bestanden er innenfor sikre grenser. For mange bestander presenteres også analyse av risiko for at bestanden ved ulike beskatningsgrader skal falle utenfor sikre grenser i løpet av de nærmeste fem-ti år.

Fra 1997 av vil ACFM legge mer vekt på «føre-var-prinsippet» (som en konsekvens av FN-er-

klæringen under Rio-konferansen i 1992). Dette kan føre til spesielt forsiktige anbefalinger for bestander hvor vår kunnskap er liten eller hvor fangststatistikken (og følgelig bestandsvurderingen) har vist seg å være upålitelig.

Rapporten fra ACFM, sammen med råd fra Havforskningsinstituttet, er den biologiske basis for de fiskekvoter norske myndigheter går inn for. De endelige kvotene fastsettes i internasjonale fiskeriforhandlinger med Russland i Barentshavet og med EU i Nordsjøen og Skagerak.

Fangststatistikken

Det er i dag til dels store unøyaktigheter i fangststatistikken både når det gjelder fangstområder og totaluttak. For eksempel har EU-flåten lov til å kaste ut fisk som ikke holder riktig størrelse eller er feil art. Norske fiskere har i følge norske bestemmelser ikke lov til å kaste ut fisk. Imidlertid forekommer det likevel utkast innenfor spesielle fiskerier. Slike forhold og såkalte svarte leveringer er med på å undergrave fangststatistikken og dermed også grunnlaget vi vurderer bestandene på. Det burde være i alles interesse at det ble slutt på slike forhold. I det minste burde det være mulig å få kartlagt omfanget av feilrapporteringer og utkast.

Liste over arts-, slekts- eller familienavn brukt i teksten
List of names (species, genus or family) used in the text

| Norske navn | Vitenskapelig | Engelske navn |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| AKKAR | <i>Ommastrephes sagittatus</i> | flying squid |
| AMFIPODER | <i>Amphipoda</i> | amphipods |
| BARDEHVALER | <i>Mysticeti</i> | baleen whales |
| BERGGYLT | <i>Labrus bergylta</i> | ballan wrasse |
| BERGNEBB | <i>Ctenolabrus rupestris</i> | gold sinny |
| BLÅKVEITE | <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> | greenland halibut |
| BLÅLANGE | <i>Molva dyptergia</i> | blue ling |
| BLÅSKJELL | <i>Mytilus edulis</i> | blue mussel |
| BLÅSTÅL (RØDNEBB) | <i>Labrus bimaculatus</i> | cuckoo wrasse |
| BREIFLABB | <i>Lophius piscatorius</i> | anglerfish (monk) |
| BREIFLABB, SYDLIG | <i>Lophius budegassa</i> | "southern" anglerfish |
| BRISLING | <i>Sprattus sprattus</i> | sprat |
| BROSME | <i>Brosme brosme</i> | tusk |
| BRUGDE | <i>Cetorhinus maximus</i> | basking shark |
| BRUNGYLT | <i>Acantholabrus palloni</i> | small-rayed wrasse |
| DYPVANNSREKE | <i>Pandalus borealis</i> | deep sea shrimp |
| FINNHVAL | <i>Balaenoptera physalus</i> | fin whale |
| FLEKKSTEINBIT | <i>Anarhichas minor</i> | spotted wolf-fish |
| GAPEFLYNDRE | <i>Hippoglossoides platessoides</i> | long rough dab |
| GONATUS | <i>Gonatus</i> | |
| GRASGYLT | <i>Centrolabrus exoletus</i> | small-mouthed wrasse |
| GRISSETANG | <i>Ascophyllum nodosum</i> | knotted wrack |
| GRØNLANDSSEL | <i>Phoca groenlandica</i> | harp seal |
| GRØNNGYLT | <i>Crenilabrus melops</i> | corkwing |
| GRÅSTEINBIT | <i>Anarhichas lupus</i> | wolf-fish |
| HAIER | <i>Selachimorpha</i> | sharks |
| HANESKJELL | <i>Chlamys islandica</i> | scallop |
| HAVSIL | <i>Ammodytes marinus</i> | sandeel |
| HUMMER | <i>Homarus gammarus</i> | european lobster |
| HVALER | <i>Cetacea</i> | whales |
| HVITTING | <i>Merlangius merlangus</i> | whiting |
| HYSE | <i>Melanogrammus aeglefinus</i> | haddock |
| HÅBRANN | <i>Lamna nasus</i> | porbeagle shark |
| JUNKERGYLT | <i>Coris julis</i> | |
| KLAPPMYSS | <i>Cystophora cristata</i> | hooded seal |
| KNURR | <i>Eutrigla gurnardus</i> | grey gurnard |
| KONGEKRABBE | <i>Paralithodes camtschatica</i> | king crab |
| KNØLHVAL | <i>Megaptera novaenglia</i> | humpback whale |
| KOLMULE | <i>Micromesistius poutassou</i> | blue whiting |
| KRABBER | <i>Brachyura</i> | crabs |
| KRILL | <i>Euphausiacea</i> | krill |
| KRÅKEBOLLE | <i>Echinus esculentus</i> | edible sea urchin |

| | | |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------|
| KVEITE | <i>Hippoglossus hippoglossus</i> | halibut |
| LAKSESILD | <i>Maurolicus muelleri</i> | pearlside |
| LAKSETOBISFAMILIEN | <i>Paralepididae</i> | barracudinas |
| LANGE | <i>Molva molva</i> | ling |
| LEPPEFISKFAMILIEN | <i>Labridae</i> | wrasses |
| LODDE | <i>Mallotus villosus</i> | capelin |
| LOMRE | <i>Microstomus kitt</i> | lemon sole |
| LYR | <i>Pollachius pollachius</i> | pollack |
| LYSING | <i>Merluccius merluccius</i> | hake |
| LYSPRIKKFISKER | <i>Myctophiformes</i> | lantern fish |
| MAKRELL | <i>Scomber scombrus</i> | mackerel |
| OSKJELL | <i>Modiolus modiolus</i> | horse mussel |
| PIGGHÅ | <i>Squalus acanthias</i> | spurdog |
| PIGGVAR | <i>Scophthalmus maximus</i> | turbot |
| POLARTORSK | <i>Boreogadus saida</i> | polar cod |
| RAUDÅTE | <i>Calanus finmarchicus</i> | |
| REKE | <i>Pandalus borealis</i> | deep sea shrimp |
| RINGSEL | <i>Phoca hispida</i> | ringed seal |
| ROGNKJEKS | <i>Cyclopterus lumpus</i> | lumpsucker |
| RØDSPETTE | <i>Pleuronectes platessa</i> | european plaice |
| SELER | <i>Pinnipedia</i> | seals and walruses |
| SILD | <i>Clupea harengus</i> | atlantic herring |
| SILFAMILIEN | <i>Ammodytidae</i> | sandeels |
| SJØKREPS | <i>Nephrops norvegicus</i> | norway lobster |
| SKATER | <i>Rajiformes</i> | skates and rayes |
| SKJELLBROSME | <i>Phycis blennoides</i> | greater fork-beard |
| SKOLEST | <i>Coryphaenoides rupestris</i> | roundnose grenadier |
| SMØRFLYNDRE | <i>Glyptocephalus cynoglossus</i> | witch flounder |
| SMÅSIL | <i>Ammodytes tobianus</i> | lesser sandeel |
| SNABELUER | <i>Sebastes mentella</i> | deep-sea redfish |
| STEINBITSLEKTEN | <i>Anarhichas</i> | wolf-fishes |
| STORSIL | <i>Hyperoplus lanceolatus</i> | greater sandeel |
| STORTARE | <i>Laminaria hyperborea</i> | |
| TAGGMAKRELL | <i>Trachurus trachurus</i> | horse mackerel |
| TANG | <i>Fucales</i> | wracks |
| TARE | <i>Laminariaceae</i> | kelps etc |
| TOBIS | <i>Ammodytes</i> | sandeels |
| TORSK | <i>Gadus morhua</i> | cod |
| TUNGE | <i>Solea vulgaris</i> | sole |
| UERSLEKTEN | <i>Sebastes</i> | redfishes |
| VANLIG UER | <i>Sebastes marinus</i> | norway haddock |
| VASSILD | <i>Argentina silus</i> | greater argentine |
| VÅGEHVAL | <i>Balaenoptera acutorostrata</i> | minke whale |
| ØYEPÅL | <i>Trisopterus esmarkii</i> | norway pout |
| ÅL | <i>Anguilla anguilla</i> | european eel |

Biologiske referansepunkter

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

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

Forventet likevekts- eller langtidsutbytte for forskjellige beskatningsstrategier blir ofte studert ved såkalte utbytte pr. rekruttbetraktninger. Utbytte pr. rekrutt er fangsten (i vekt) av en årsklasse gjennom hele livsløpet, dividert med antallet i årsklassen ved et gitt tidspunkt før årsklassen kommer inn i fisket. I en likevekts-situasjon (konstant beskatning, konstant rekrut-

tering) vil fangsten av alle aldersgrupper gjennom et år være lik fangsten av en årsklasse gjennom hele livsløpet.

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

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

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

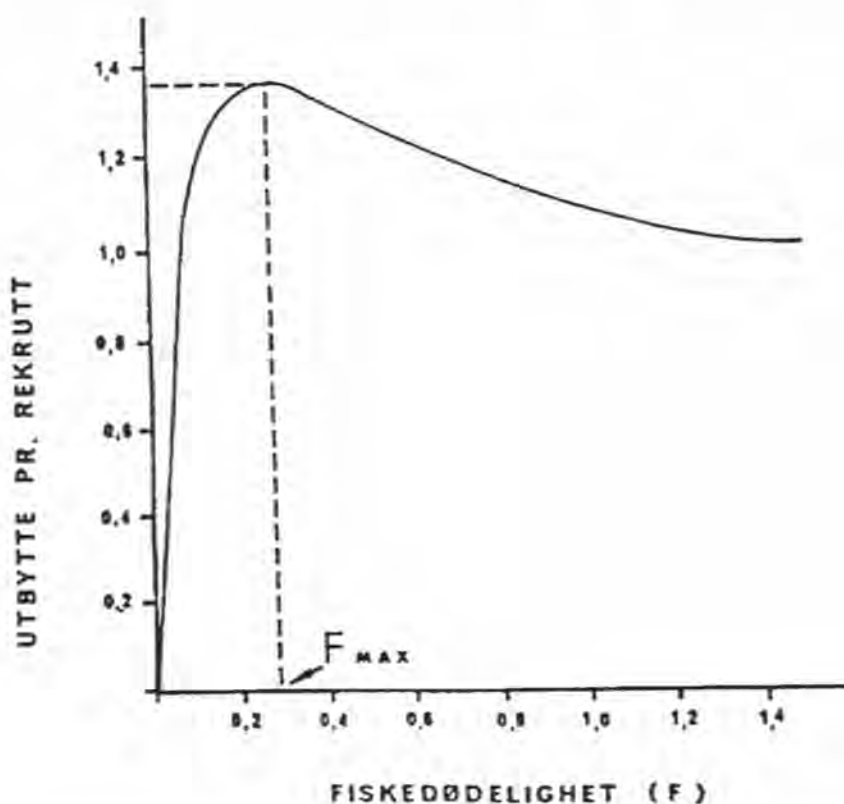
Den alvorligste begrensningen ved utbytte pr. rekruttbetraktninger er at en ikke tar hensyn til

% som dør av fiske i forhold til antallet i årsklassen ved begynnelsen av året

| F | $M = 0,2$ | $M = 0,8$ |
|-----|-----------|-----------|
| 0,2 | 16,5 | 12,6 |
| 0,4 | 30,1 | 23,3 |
| 0,6 | 41,3 | 32,3 |
| 0,8 | 50,6 | 39,9 |
| 1,0 | 58,2 | 46,4 |

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

En annen angrepsmåte er å kombinere gytebestand pr. rekruttbetraktninger med observerte verdier av gytebestand og resulterende rekruttering. I en likevektssituasjon med konstant beskatning kan en, som for utbytte pr. rekrutt, også konstruere en gytebestand pr. rekruttkurve. Den fiskedødelighet som gir en verdi for gytebestand pr. rekrutt som er slik at halvparten av de observerte verdier av forholdet mellom gytebestand og resulterende rekruttering faller over denne verdien, og halvparten faller under, kalles F_{med} .



Dersom det ikke skjer forandringer i det observerte forhold mellom gytebestand og rekruttering, vil F_{med} på sikt gi en gytebestand som varierer rundt et tilnærmet stabilt nivå (det vil si gytebestanden er i stand til å reprodusere seg selv).

F_{low} bygger på samme prinsipper som F_{med} og representerer en fiskedødelighet der rekrutteringen i 9 av 10 tilfeller vil gi en økning i bestanden. Dette er derfor et beskatningsnivå som med stor sannsynlighet vil gi en rask gjenoppbygging av en bestand, forutsatt at bestanden ikke er så sterkt nedfisket at rekrutteringen har sviktet.

MBAL har de siste årene kommet inn som et viktig referansepunkt i kvoterådgivningen. MBAL representerer et biologisk akseptabelt minimumsnivå på gytebestanden og er som regel kriteriet på om en bestand skal regnes for å ligge utenfor sikre biologiske grenser. I så fall skal anbefalingen være konkret og vil som regel innebære sterke begrensninger i fisket. Formålet med MBAL er å sikre at gytebestanden opprettholdes på et nivå som sikrer at gytepotensialet er stort nok til å hindre rekrutteringssvikt. Dette er ikke et entydig kriterium og har ført til noe ulik praksis for ulike bestander. I noen tilfeller

blir for eksempel MBAL satt lik den laveste observerte gytebestand fordi man ikke har noen erfaring for hvilke konsekvenser en ytterligere reduksjon av gytebestanden vil få for rekrutteringen.

I ICES pågår det en prosess med å gjennomgå de biologiske referansepunktene, og alle arbeidsgrupper som har ansvar for bestandsberegninger skal i 1997 vurdere og eventuelt revidere referansepunktene for hver enkelt bestand. Dette vil kunne få betydning for kvoteanbefalingene for 1998.

Forkortelser brukt i teksten

| | | |
|------------|---|--|
| ACFM | = | Advisory Committee on Fisheries Management (ICES' rådgivende komité for fiskerireguleringer) |
| Bull.Stat. | = | Bulletin Statistique (ICES' statistiske bulletin) |
| ICES | = | International Council for Exploration of the Sea (Det internasjonale råd for havforskning) |
| IWC | = | International Whaling Commission (Den internasjonale hvalfangstkommissjon) |
| NAFO | = | Northwest Atlantic Fisheries Organization (Den nordvestatlantiske fiskeriorganisasjon) |
| TAC | = | Total allowable catch (total fangstkvote) |
| F | = | Fiskedødelighet (F_{93} =fiskedødelighet i 1993) |
| F_{max} | = | Fiskedødelighet som gir maksimalt utbytte pr. rekrutt |
| F_{mod} | = | Fiskedødelighet som gir balanse mellom det som tas ut av bestanden og det som tilføres ved rekruttering |
| $F_{10\%}$ | = | Fiskedødelighet som i 9 av 10 tilfeller vil gi en økning i bestanden |
| MBAL | = | Minimum biological acceptable level. Laveste biologisk aksepterte nivå. Laveste nivå på gytebestanden som erfaringsmessig har gitt god rekruttering |