

H

eto. 1

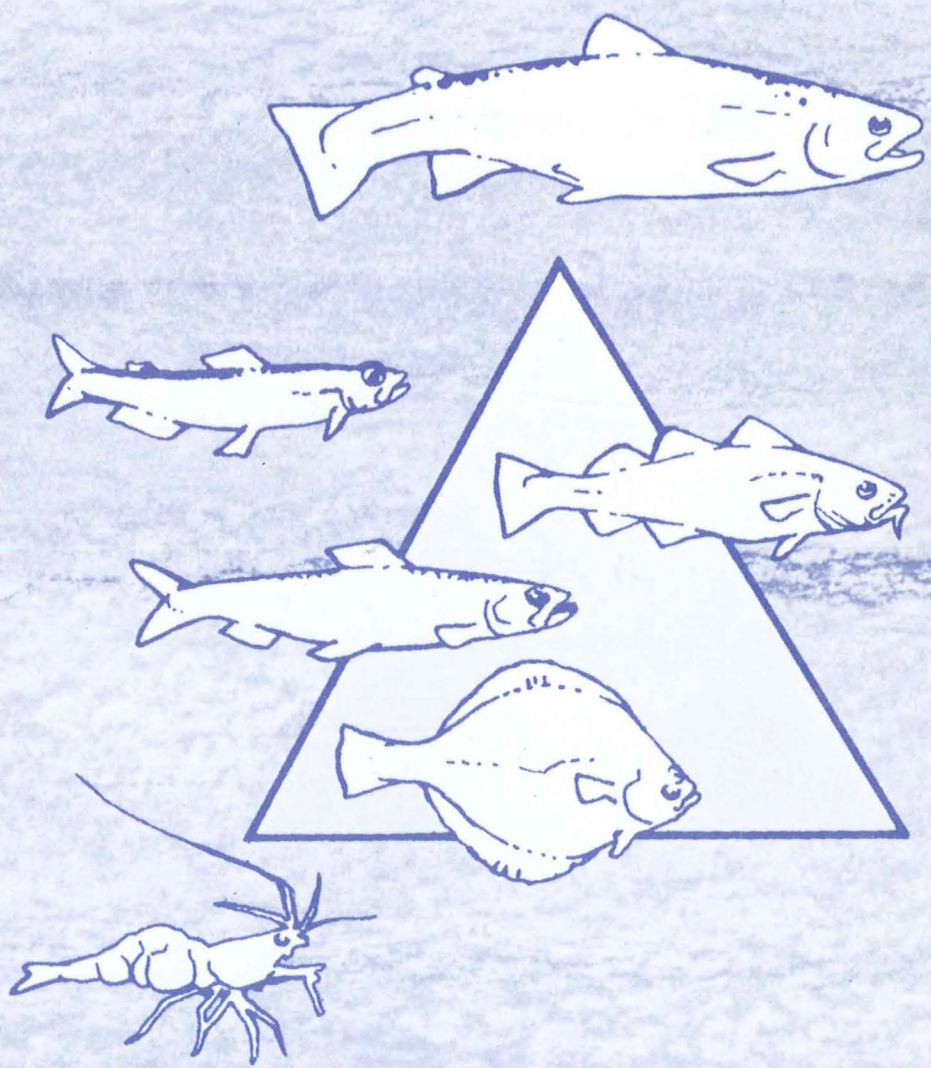
Fiskeridirektoratet  
Biblioteket

- 6 FEB. 1992

Nr. 4/1991/HFF

# Hummerbestanden i Norge med særlig vekt på Skagerrak

Stein Tveite



## HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN

Rapportserie

HFF- 4/91

HUMMERBESTANDEN I NORGE MED SÆRLIG VEKT PÅ SKAGERRAK

av

Stein Tveite

Havforskningsinstituttet  
Forskningsstasjonen Flødevigen  
4817 His



## **INNLEDNING**

Det er ikke nødvendig med vitenskapelige undersøkelser for å påvise at hummerbestanden ikke lenger er hva den en gang var. En kan bare tenke på at man riktig langt tilbake i tiden kunne få en brukbar dagsfangst med hummerklype, et redskap som bare kan brukes når en ser hummeren fra overflaten. Nå ansees det som en sensasjon å observere en hummer fra overflaten.

Allerede da hummereksporsten tok til på 1700 tallet kom det fram forslag om fredningstiltak. Forslagene har vært mange og hele tiden gått ut på begrensning i tiden det er lov å fiske og/eller et minstemål for fangst av hummer. De få tiltakene som er blitt gjennomført har nok hatt sin virkning, men bare etter kriger med en rekke år med nærmest totalfredning har det blitt virkelig oppsving i bestanden.

Tiltak for å beskytte hummerbestanden har gjentatte ganger vært gjenstand for vurdering, også i de senere åra. Denne rapporten er laget på oppdrag fra Direktoratet for Naturforvaltning som ønsket en oppdatering av bestandssituasjonen basert på de siste års data.

## **MATERIALE OG METODE**

I 1928 startet Alf Dannevig innsamling av opplysninger fra et 30-talls fiskere på Skagerrakkysten om antall redskap, dager fisket og fangst. Fra 1949 er det foretatt lengdemålinger av hummer hos fiskere i Kragerø, Arendal, Høvåg og Mandal. Fra 1962 kom i tillegg Hvaler med i målingene. Dette danner hovedgrunnlaget for beregningene i denne rapporten. Dessuten taes det med opplysninger om fangst pr. teinedøgn for Vestlandet som vi startet innsamling av i 1983.

Til beregning av dødelighet har jeg brukt rutiner i ICLARM's program-pakke ELEFAN (Pauly 1987) basert på lengdefrekvenser og estimat av parametrene i von Bertalanffys vekstkurve. Vekstparametrene er hentet fra merkeforsøk i Skagerrak (Rørvik og Tveite 1982).

## **RESULTATER OG DISKUSJON**

Situasjonen i begynnelsen av 30-åra er et klassisk eksempel på sam-

menhengen mellom fangst og innsats. Stigning i levert fangst fram til 1932 holdes ved like ved økning i innsatsen på tross av en etterhvert kraftig nedgang i fangst/innsats (Fig. 1 og 2).

Innsatsøkningen skyldtes antagelig stor arbeidsledighet, folk prøvde å få ekstrainntekter der det kunne oppnås. Bestanden var imidlertid ikke i stand til å tåle det ekstra fiskepresset og dermed ble det nedgang i fangst selv ved økt innsats (Fig. 2). Etter hvert dabbet interessen av og under krigen ble innsatsen ytterligere redusert på grunn av begrensninger i ferdsel på sjøen og mangel på drivstoff, tauverk og lignende. Etter krigen skulle det bare en beskjeden økning i innsatsen til for å oppnå en kraftig økning i fangsten. Imidlertid varte det ikke lenge før overskuddet var fisket opp, og siden har det vært en jamn nedgang i både landet fangst og fangst pr. innsatsenhet.

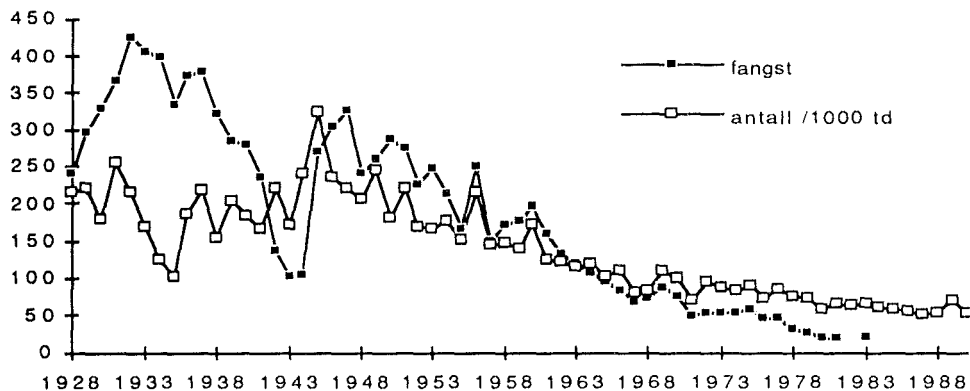


Fig. 1. Levert fangst i tonn og fangst pr. tusen teinedøgn i antall hummer.

Innsatsen presentert i Fig. 2 er basert på offisiell statistikk når det gjelder landet fangst. Det er grunn til å tro at andelen av oppfiska hummer som ikke leveres til salgslag og dermed ikke kommer med i statistikken, er økende. Det ville derfor være misvisende å presentere og gjøre beregninger med innsatsen etter 1963.

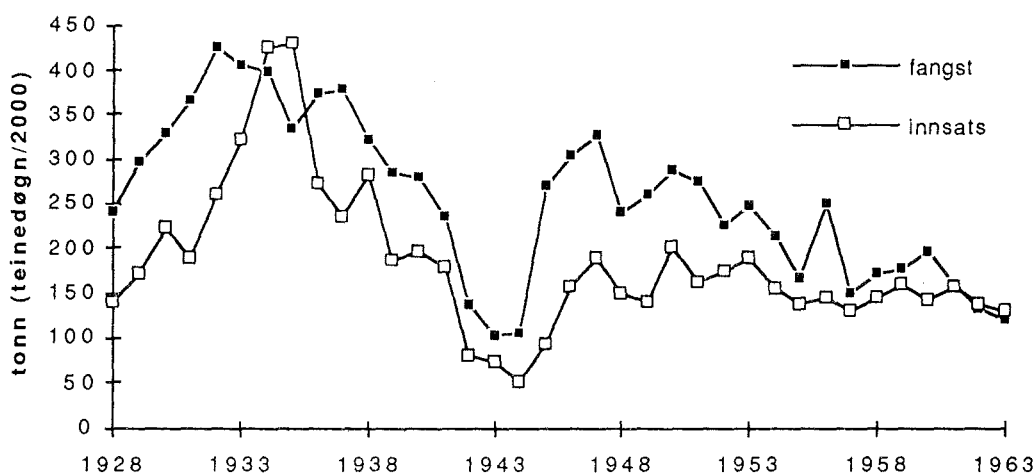


Fig. 2. Fangst i tonn og innsats i teinedøgn/2000.

Et mål for den totale dødelighetskoeffisient ( $Z$ ) kan en få ved beregninger basert på gjennomsnittlige lengdefordelinger over en periode og veksthastigheten til hummeren.  $Z$  må beregnes separat for hanner og hunner siden disse har forskjellig veksthastighet. Noe forskjellige verdier får vi (Fig. 3), men hovedtrenden for begge kjønn er at vi hadde et relativt jamt høyt beskatningsnivå fram til perioden 1968-73. I de to følgende femårsperioder ble beskatningen redusert og har siden ligget på et lavt nivå. Det er en liten tendens til økning i den siste perioden, som bare er på to år. Ideelt bør beregningene foretas på lengdefordelinger for en periode med jevn rekruttering og som i lengde tilsvarende hovedperioden som hummeren er utsatt for fiske. Den siste perioden er derfor noe usikker.

Det absolutte nivå på den totale dødelighet er unøyaktig fordi det ikke tas hensyn til fiskeredskapens seleksjonsegenskaper. Vanligvis vil en sterkt beskattet populasjon vise en lengdefordeling med maksimum ned mot minstemålet, en situasjon vi hadde fram til slutten av 60 åra. Siden har maksimum ligget noe over minstemålet, og det har vært en økning i andel av store hummer. Dette kan tolkes i den retning at det har vært jamn svak rekruttering, og at teinene har sin beste fangstevne omkring 25 cm.

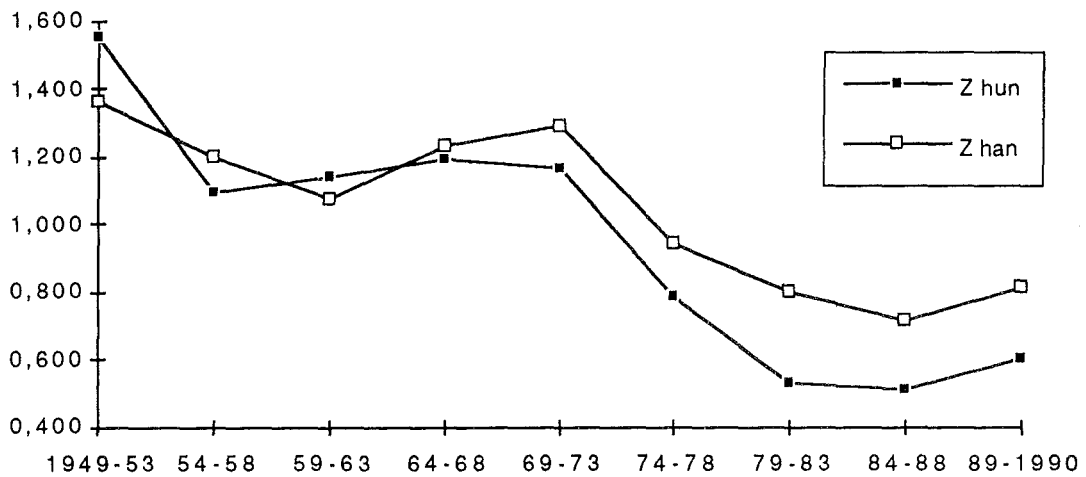


Fig. 3. Total dødlighet Z for hann- og hunn-hummer beregnet for 8 fem års perioder 1949-1988 og for 1989-90.

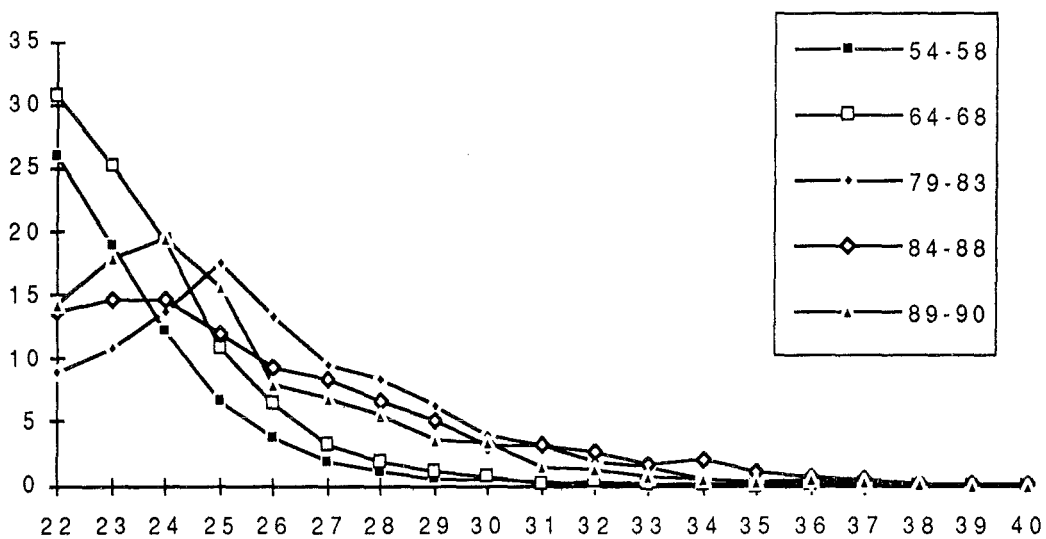


Fig. 4. Lengdefordeling av hunner for periodene 1954-58, 1964-68, 1979-83, 1984-88 og 1989-90.

Tidligere var denne seleksjonen skjult av at en lavere andel av hummer ved minstemålet likevel utgjorde flere individer enn en større andel av f.eks. hummer på 25 cm, som det nødvendigvis er færre av i sjøen. Likevel skulle trenden i materialet være ganske klar: avtagende total dødelighet, men fremdeles svak rekruttering.

Gjennomsnittsvekten av hummer beregnet fra skjemaene som et større

antall fiskere leverer (Fig. 5), viser mye av de samme trender som beskrevet ovenfor. Økende beskatning fram til 1938, minkende fram til 1945, rask oppfisking av akkumulert bestand fram til ca. 1950, jevnt svingende fram til 1963, et naturlig hopp i gjennomsnittsvekt i 1964 da minstemålet ble hevet fra 21 til 22 cm, fortsatt jevnt beskatning noen få år for deretter å avta til et tilsynelatende svært svingende nivå de siste åra. Disse svingningene skyldes nok heller at datagrunnlaget er relativt dårlig. Selv om det hele tiden har vært omtrent like mange fiskere som leverer skjema, så legger de nå mindre arbeid i hummerfisket og det er relativt mange pensjonister blant leverandørene.

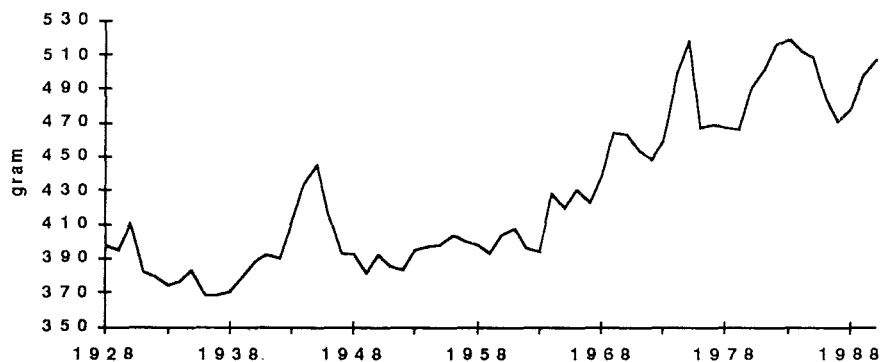


Fig. 5. Gjennomsnittsvekt av hummer 1928-1990.

### HVILKEN VIRKNING KAN EN FORVENTE AV FREDNINGSTILTAK?

Slik fisket drives i Norge vil det antagelig være liten effekt av fartøyskvoter for yrkesfiskere, som blant andre steder er innført i Canada. En kombinasjon av minstemål og fredningstid og kanskje begrensninger i fritidsfiske vil være mer effektivt og eneste mulige løsning.

Merkeforsøk med hummer omkring minstemålet har vist seg å gi flere kilo gjenfanget enn det som ble satt ut (Tveite 1970). Da har en ikke tatt hensyn til eventuelle hummer som har mistet merket i sjøen eller gjenfangster som ikke er rapportert. Det er derfor hevet over tvil at økt minstemål vil gi økt avkastning pr. rekrutt. I tillegg kommer økningen i antall hummerunger som klekkes. I en bestand som lider av rekrutteringssvikt er dette av stor betydning.

For materialet fram til 1979 foretok Rørvik og Tveite (1982) en beregning av utviklingen etter innføring forskjellige kombinasjoner av minstemål og



innsats: Ved samme minstemål og en reduksjon av innsatsen til det halve (som vi kan si å ha oppnådd i følge Fig. 3), var den beregnede nedgang i avkastning pr. rekrutt 14% mens antall klekte egg ville øke med 143%. Lengdemålingene viser at rekruttene utgjør en økende prosentdel de siste åra, men det har enda ikke gitt noe økning av betydning i fangst pr. innsatsenhet. Den mest sannsynlige årsaken til dette er at det fanges mye undermåls hummer som ikke settes tilbake i sjøen slik loven påbyr. Omfanget av dette er det vanskelig å ha noen formening om og det er derfor ikke mulig å ta hensyn til tyvfiske i beregningene.

Gevinsten i avkastning/rekrutt ved forskjellig minstemål og innsats i forhold til nåværende situasjon (Fig. 6) er for 22 cm størst ved en liten reduksjon av innsatsen, 24 cm har sitt maksimum ved nåværende beskatningsnivå, 26 cm i overkant og 28 cm har sitt maksimum mellom 50 og 100 % økning i beskatningsnivået. Ut fra økonomiske betraktninger vil det være mest fornuftig å heve minstemålet og beholde nåværende beskatningsnivå.

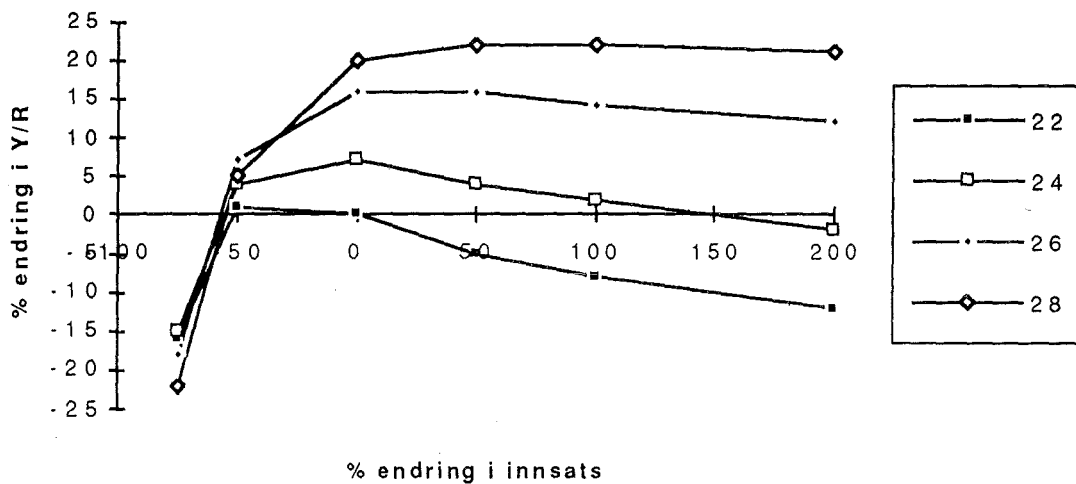


Fig. 6. Prosent endring i avkastning pr. rekrutt ved forskjellig minstemål og innsats i fisket i forhold til nåværende situasjon.

I en bestand som lider av rekrutteringssvikt er det viktigere å se på gytepotensialet. Hepper og Gough (1978) har en tabell for antall egg på hummer av forskjellig lengde. Andel hunner med utrogn er regnet ut for Sørlandet for femårsperioden 1983-1987 (Fig. 7). Hummer over 29 cm er regnet som en felles gruppe ved beregningen av prosent med utrogn fordi det lille antall hummer i hver av cm-gruppene gir usikre prosentfordelinger.

Fiskedødlighet for hver cm-gruppe er beregnet ved hjelp av VPA på lengde (Virtuell populasjonsanalyse), en metode som egentlig baserer seg på å følge en rekrutteringsgruppe som gjennom livet utsettes for samme påvirkning fra predatorer og fiske. Her er det imidlertid brukt en versjon som baserer seg på en gjennomsnittssituasjon for flere grupper.

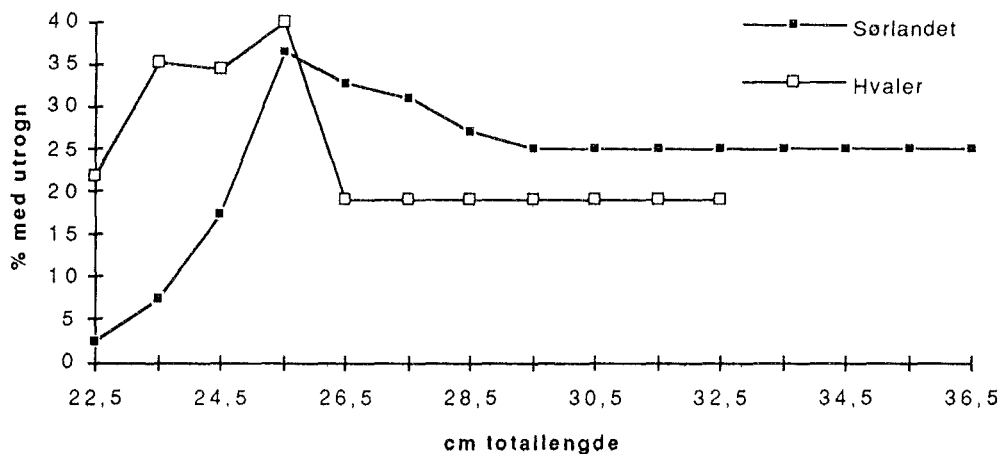


Fig. 7. Prosent hunner med utrogn for Sørlandet og Hvaler i perioden 1983-1987.

Ved beregninger av utviklingen ved økt minstemål har jeg tatt bort fiskedødeligheten og kun beregnet naturlig døde for de gruppene som kommer under nytt minstemål.

De overlevende regnes som tilskudd til rekrutteringsgruppen ved det nye minstemålet. Forandringer i fiskedødeligheten har jeg beregnet med lik prosent for hver cm-gruppe. På den måten kan en få et anslag for antall overlevende hummer i hver cm-gruppe ved forskjellig minstemål og innsats, og beregne forandring i vektutbytte og forventet antall gytt egg.

Det er selvfølgelig positivt for gytepotensialet å senke innsatsen uansett minstemål (Fig. 8). Ved økt innsats går vinning opp i spinning ved minstemål på 24 cm. Ved høyere minstemål vil det bli økt gytepotensiale uansett innsats.

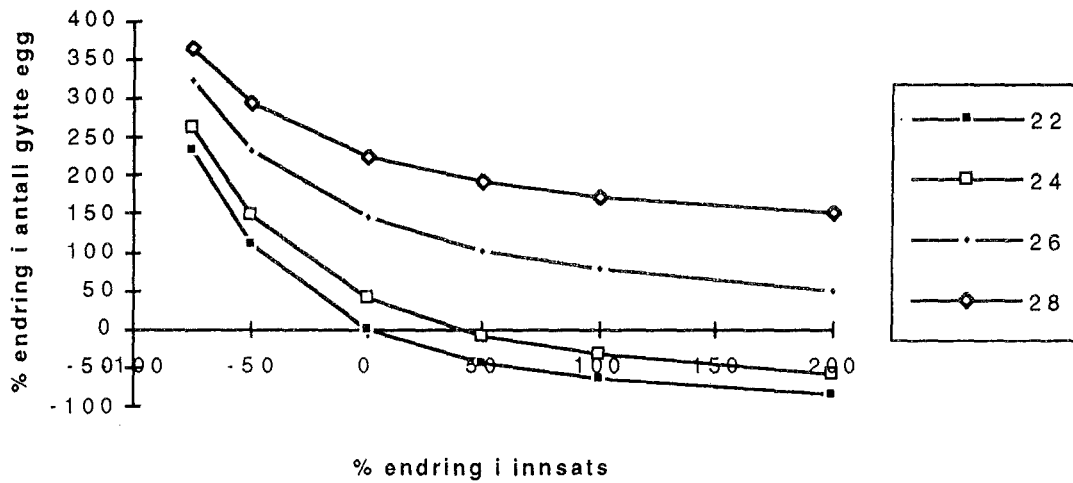


Fig. Fig. 8. Prosentvis endring i antall gyte egg ved forskjellig minstemål og innsats i fisket i forhold til nåværende situasjon.

Sammenstiller en disse forholdene må konklusjonen bli at økt minstemål er en betingelse for å bygge opp igjen bestanden. Senket innsats (som f.eks totalfredning over en periode) vil selvfølgelig også ha betydning, men hvis en oppbygd bestand igjen frister til økt innsats vil bestanden kunne tåle mye høyere beskatning med et minstemål på f.eks 25 cm.

Jeg har hittil konsentrert meg om forholdene på Sørlandet hvor vi har det beste datagrunnlaget. Sammenligner vi fangst pr. teinedøgn for perioden 1983 - 1990 (Fig. 9) viser det seg at Hvaler-området skiller seg ut med langt høyere fangst pr. teinedøgn. Dette kan skyldes at minstemålet passer bedre med biologien til hummeren i dette området fordi en langt større andel av hunnene like over 22 cm har utrogn (Fig. 7). Det er endog endel av den undermåls hummeren som har utrogn, noe som er svært sjelden på Sørlandet.

Rogaland har omtrent samme nivå på fangst pr. enhet innsats som på Sørlandet mens det for Vestlandets vedkommende står enda dårligere til. En har ikke data som kan belyse årsaken til dette.

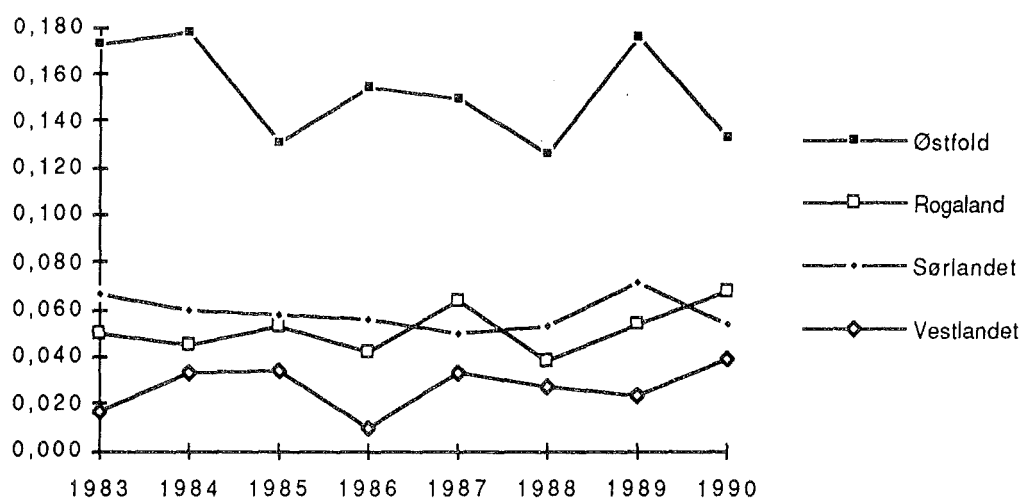


Fig. 9. Fangst i antall hummer pr teinedøgn for fire områder langs kysten 1983-1990.

### MULIGE TILTAK FOR Å HJELPE OPP BESTANDEN

Det er mange tenkbare tiltak som kan settes i verk for å bedre situasjonen for hummerbestanden. Alle har til felles at de skal beskytte småhummer og begrense uttaket av voksen hummer slik at en får en god gytebestand som kan produsere nok yngel til å gi gode årganger når forholdene er gunstig for yngeloppvekst. Noen av de tiltak som er i bruk omkring i verden er følgende:

1. Fredningstid: Svært vanlig brukt, for Norges vedkommende vil det være av betydning å stanse vårfisket, som særlig har vært utbredt på Vestlandet. (Kan det være en mulig forklaring på forskjellen til Skagerrak??). Det vil gi rognhummer som har overlevd høstfisket sjanse til å klekke sine egg.

2. Minstemål: Beregningene viser at det er vekstgevinst i å spare hummeren til den har gått gjennom den raskeste vekstfasen. Uansett bestandsstørrelse vil det lønne seg å spare hummeren til den er omkring 25 cm. Heves minstemål enda høyere er gevinsten i avkastning pr rekrutt relativt liten og fangsten vil bestå av en større andel hummer av en størrelse som

er dårligere betalt i markedet.

Et forhøyet minstemål vil også føre med seg at bestanden tåler høyere beskatning uten at gytepotensialet reduseres i forhold til nåværende nivå.

3. Fluktåpninger i teinene: Dette er innført i flere land og god effekt er dokumentert i flere undersøkelser (Brandrup-Wognsen og Dybern 1980). Småhummeren slipper ut på bunnen, den utsettes ikke for farene ved å bli tatt til overflaten og fiskeren fristes ikke til å ta den med på land. Det vil være forholdsvis lett å kontrollere at teinene er utstyrt med slike åpninger.

Det har også med hell vært brukt runde flukthull i krabbeteiner som i alle fall slipper ut hummer godt over minstemålet, mens krabber av kommersiell størrelse ikke kommer ut (Dybern 1983).

4. Begrensninger i adgang til å fiske: Krav om lisens for å få fiske og begrensninger i antall redskap for yrkesfiskere har vært i vanlig bruk i Canada og USA. Begrensninger i antall redskap for fritidsfiskere er også utbredt.

5. Forbud mot fangst av rognhummer: Dette har vært praktisert særlig i USA og Canada. Det er selvfølgelig med på å øke gytepotensialet. Innvendingen har vært at det er forholdsvis lett å omgå ved å spyle av rogn. Som alternativ til økt minstemål er det heller ikke spesielt gunstig. Hvis all rognhummer ble satt ut med dagens fiske i Skagerrak ville gytepotensialet øke med 35% og en ville få et vekttap fordi de fleste rognhummer har passert den raske vekstfasen og sjansen for gjenfangst er redusert. En minstemåløkning på 2 cm ville gi 41% økt gytepotensiale og en vektgevinst på 7%.

## REFERANSER

- Bandrup-Wognsen, A. og Dybern, B.I. 1980. Fångst av hummer i tinor av Hallandtyp med flyktöppningsstorlekarna 40 x 300 och 45 x 300 mm Meddelande från Havsfisklaboratoriet Lysekil, 267: 18 pp.
- Dybern B.I. 1983. Tinor för krabbefiske under hummerens förbudstid Meddelande från Havsfisklaboratoriet Lysekil, 287: 17 pp.
- Hepper, B.T. and Gough, C.J. 1978. Fecundity and rate of embryonic development of the lobster, *Homarus gammarus* (L.), off the coast of North Wales. *J. Cons. Int. Explor. Mer* 38: 54-57.
- Rørvik, C.J. og Tveite, S. 1982. Bestandsanalyse av hummer på Skagerrakkysten. Flødevigen rapportserie Nr. 3, 1982:
- Tveite, S. 1970. Sammenlignende forsøk med to merkemetoder for hummer. *Fiskets Gang* 12, 1970: 247-248.

## FLØDEVIGEN MELDINGER

### Oversikt over tidligere artikler

- 1984 Nr. 1 Anon: Hydrografisk snitt Torungen-Hirtshals 1983.
- 1984 Nr. 2 Anon: Årsmelding 1983.
- 1984 Nr. 3 Anon: Stasjonsoversikt 1983 fra tokter med "G.M. Dannevig".
- 1984 Nr. 4 B. Bøhle: Beregning av mulig produksjon av blåskjell i Oslofjorden og på Skagerrakkysten.
- 1984 Nr. 5 E. Dahl, F.-E. Dahl og D.S. Danielssen: Resipientundersøkelser i Tvedestrandsfjorden 1983.
- 1984 Nr. 6 B. Bøhle: Østers og østerskultur i Norge.
- 1985 Nr. 1 Anon: Hydrografisk snitt Torungen-Hirtshals 1984.
- 1985 Nr. 2 Anon: Stasjonsoversikt 1984 fra tokter med "G.M. Dannevig".
- 1985 Nr. 3 E. Dahl, D.S. Danielssen og K. Tangen (red.): Forekomster av *Gyrodinium aureolum* til og med 1981 med spesiell vekt på sør-norske farvann, og effekter av masseforekomster - Samlerapport.
- 1985 Nr. 4 E. Dahl, F.-E. Dahl og D.S. Danielssen: Resipientundersøkelser i Tvedestrandsfjorden 1984.
- 1986 Nr. 1 E. Dahl, D.S. Danielssen og P.T. Hognestad: Hydrografisk snitt Torungen - Hirtshals 1985.
- 1986 Nr. 2 P.T. Hognestad: Stasjonsoversikt 1985 fra tokter med "G.M. Dannevig".
- 1986 Nr. 3 J. Gjørseter: Utsetting av torskeyngel. Naturgrunnlag og mulige virkninger.
- 1986 Nr. 4 B. Bøhle: Østerspoller på Skagerrakkysten. Egnethetsundersøkelser sommeren 1985.
- 1986 Nr. 5 F.-E. Dahl og D.S. Danielssen: Resipientundersøkelser i Arendalsområdet i perioden 1975-1979.
- 1986 Nr. 6 E. Moksness, O. Johanssen og S. Johanssen: Forsøk med overvintring av regnbueørret (*Salmo irredaus*) på Sørlandet.
- 1987 Nr. 1 E. Dahl, F.-E. Dahl og D.S. Danielssen: Resipientundersøkelser i Tvedestrandsfjorden 1985.

- 1987 Nr. 2 B. Bøhle, E. Dahl, M. Yndestad og G. Langeland: Nedsenkning av dyrkningsanlegg for å unngå algegift i blåskjell. (Avoiding shellfish toxicity by lowering mussel plant below the pycnocline.)
- 1987 Nr. 3 E. Moksness: Forsøk med overvintring av regnbueørret (*Salmo irredeus*) og laks (*Salmo salar*) på Sørlandet.
- 1987 Nr. 4 B. Bøhle: Hydrografi i 4 poller på Skagerrakkysten 1986-1987. (Hydrography of four sea water basins at the Skagerrak coast 1986-1987.)
- 1987 Nr. 5 E. Dahl, D.S. Danielssen og P.T. Hognestad: Hydrografisk snitt Torungen-Hirtshals 1986.
- 1987 Nr. 6 E. Dahl og D.S. Danielssen: Egnethetsundersøkelser for fiskeoppdrett på Skagerrakkysten.
- 1987 Nr. 7 P.T. Hognestad: Stasjonsoversikt 1986 fra tokter med "G.M. Dannevig".
- 1988 Nr. 1 P.T. Hognestad: Stasjonsoversikt 1987 fra tokter med "G.M. Dannevig"
- 1988 Nr. 2 H. Hop, D.S. Danielssen, J. Gjøsæter og Ø. Paulsen: Dykkerobservasjoner ved Arendal og Risør under algeoppblomstringen på Skagerrakkysten i mai 1988.
- 1988 Nr. 3 J. Gjøsæter og T. Johannessen: Algeoppblomstringen i Skagerrak i mai 1988, effekter på bunnfauna på Sørlandskysten.
- 1988 Nr. 4 T. Andersen og E. Moksness: Manual for dagsonelising ved bruk av datamaskin (Manual for reading daily increments by use of computer programme. Available in English). (Begrenset distribusjon)
- 1989 Nr. 1 J. Gjøsæter, K. Hansen, K. Lønnhaug og Aa. Sollie: Variasjoner i fiskefaunaen i strandsonen i Arendalsområdet 1985-1987.
- 1989 Nr. 2 P.T. Hognestad: Stasjonsoversikt 1988 fra tokter med "G.M. Dannevig".
- 1989 Nr. 3 B. Bøhle: Ressurser av fisk, krepsdyr og sel i Skagerrak.
- 1989 Nr. 4 B. Bøhle, T. Jåvold og K. Kristiansen: Hydrografiske forhold i noen fjorder og poller på Sørlandet vinteren 1989.

- 1989 Nr. 5 B. Bøhle og J. Gjøsæter: Vekst av juvenile reker (*Pandalus borealis* Krøyer) ved forskjellig temperatur i laboratoriet. [Growth of juvenile shrimps (*Pandalus borealis* Krøyer) at different temperatures in laboratory experiments]
- 1989 Nr. 6 B. Bøhle og A.L. Halvorsen: Avsetting av blåskjellyngel (*Mytilus edulis*) på Skagerrakkysten sommeren 1984. (Settlement of mussels on the Skagerrak coast summer 1984).
- 1989 Nr. 7 E. Dahl, D.S. Danielssen og P.T. Hognestad: Hydrografisk snitt Torungen-Hirtshals 1988 "G.M. Dannevig".
- 1989 Nr. 8 T. Johannessen: Undersøkelser ved algeoppblomstringen i Ryfylke-fjordene august 1989, og gjennomgang av lignende oppblomstringer andre steder.
- 1990 Nr. 1 E. Dahl, D.S. Danielssen og P.T. Hognestad: Hydrografisk snitt Torungen-Hirtshals 1989 "G.M. Dannevig".
- 1990 Nr. 2 P.T. Hognestad: Stasjonsoversikt 1989 fra tokter med "G.M. Dannevig".
- 1990 Nr. 3 B. Bøhle, T. Jåvold, K. Kristiansen: Utskiftning av bunnvann og hydrografiske forhold i fjorder og poller på Skagerrakkysten i 1989.
- 1990 Nr. 4 B. Bøhle, K. Kristiansen og B. Lundin: Vekst og overleving av østers (*Ostrea edulis*) på Skagerrakkysten 1985-89.
- 1990 Nr. 5 E. Moksness: Manual for OPS (Otolith Population Statistics) (Begrenset distribusjon).
- 1990 Nr. 6 T. Johannessen og J. Gjøsæter: Algeoppblomstringen i Skagerrak i mai 1988 - ettervirkninger på fisk og bunnfauna langs Sørlandskysten.
- 1991 Nr. 1 P.T. Hognestad: Stasjonsoversikt fra tokter med "G.M. Dannevig" 1990.
- 1991 Nr. 2 E. Dahl, D.S. Danielssen, P.T. Hognestad: Hydrografisk snitt 1990 Torungen-Hirtshals "G.M. Dannevig".
- 1991 Nr. 3 E. Torstensen og B. Bøhle: Fiskeegg og fiskelarver i Skagerrak, en litteraturstudie.