

Forsøksfiske på kongesnegl langs kysten av Troms og Vesterålen



Utarbeidet av
Odd Gunnar Ingebrigtsen
Ludvig Krag
Ivar Wulff

Norwegian Whelk AS

(NW02 – 2002)

Forord

Denne rapporten slutfører Fase 1 - Prosjekt Kongesnegl i regi av Norwegian Whelk AS. Vi ønsker å takke bedrifter og personer som har gjort det mulig å gjennomføre dette prosjektet og håper å videreføre samarbeidet i Fase 2:

- Bernt Hansen Eftf AS, Sommerøya
- Joh. H. Pettersen AS, Kvaløyvågen
- Nordøya Service AS, Tromsø
- Nordøya AS, Tromsø
- Norges Fiskerihøgskole, Tromsø
- Odd Adolfsen, Sommerøya
- Roy Johansen, Skogsøy

Prosjektet er finansiert av Statens Nærings- og Distriktsutviklingsfond. Vi ønsker samtidig å takke Kjell Skau i SND for godt samarbeid og verdifull veiledning.

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| Forord | 2 |
| Innholdsfortegnelse | 3 |
| Innledning..... | 4 |
| Bakgrunn | 4 |
| Problemstilling..... | 5 |
| Biologi og utbredelse..... | 6 |
| Materiale og metode..... | 8 |
| Områdebeskrivelse | 8 |
| Forsøksoppsett | 9 |
| Redskap..... | 13 |
| Fartøy..... | 15 |
| Logistikk | 17 |
| Resultater..... | 19 |
| Total fangst | 19 |
| Agn | 24 |
| Bifangst | 27 |
| Sammenligning av redskapstyper | 28 |
| Utfisningsforsøk..... | 29 |
| Diskusjon | 32 |
| Vurdering av potensial | 33 |
| Sammenligning andre fiskerier | 34 |
| Potensiell fiskeriutvikling i Norge..... | 35 |
| Agnvalg | 36 |
| Redskaper | 37 |
| Fartøy..... | 38 |
| Konklusjon..... | 40 |
| Referanser..... | 41 |
| Appendix 1: Data fra forsøksfiske 27.08.2002 – 09.10.2002..... | 42 |

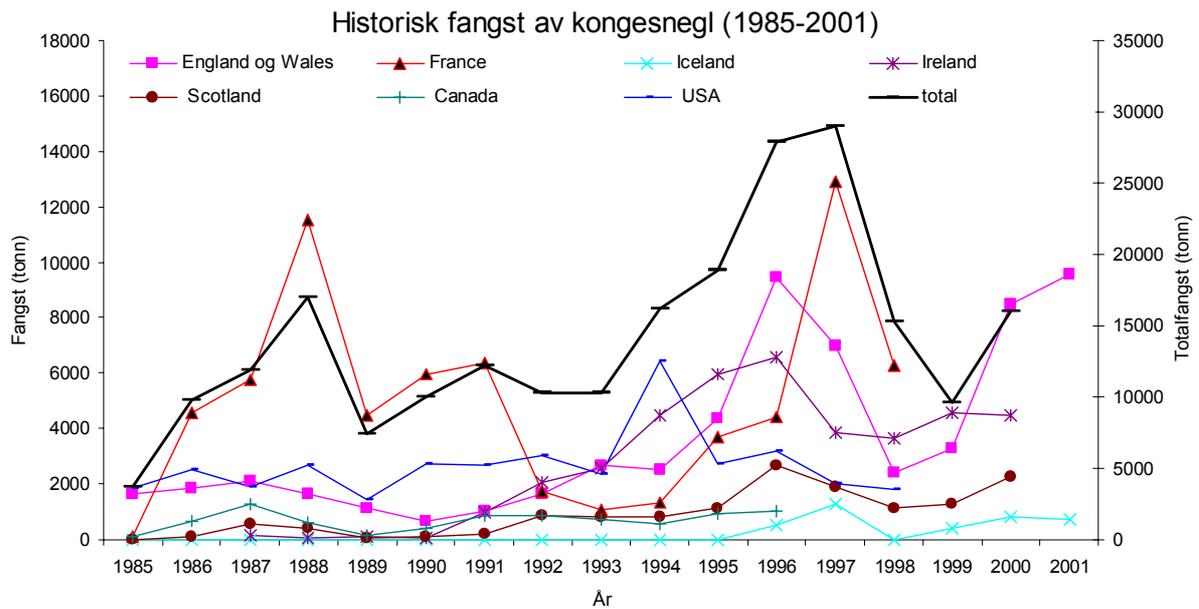
Innledning

Prosjekt Kongesnegl - fase I avsluttes med denne rapport. Målet med denne fasen har vært å foreta en biomassevurdering av kongesnegl for å undersøke fangstgrunnlaget for eventuell kommersiell utnyttelse med eksisterende fangstteknologi. Det praktiske prøvefisket hadde som mål å kartlegge kritiske suksessfaktorer som CPUE (catch per unit effort) i fangst per teine, områdevalg, antall teiner per fangstenhet og agnpreferanser.

Bakgrunn

Kongesnegler (*Buccinum undatum*) er en hittil uutnyttet ressurs i norske farvann. Det ble høstet ca. 20.000 tonn av denne arten årlig i perioden 1993-2000 av nasjoner på begge sider av Atlanterhavet. Disse landingene har en samlet førstehåndsverdi på ca. 120 millioner kroner. Fisket etter kongesnegl er et kystnært fiskeri og utnyttes av den minste flåten (7-15 meter). Det er flere grunner til at denne arten ikke har vært utnyttet i Norge tidligere. Snegler som sjømatprodukt er ukjent for norske konsumenter. De norske fiskeriene har vært konsentrerte på mer tradisjonelle og bedre betalte arter. Det har ikke eksistert et mottaksapparat eller markedskanaler for sneglefangster.

Fisket etter kongesnegl i Nord-Atlanteren har pågått siden begynnelsen av 1950-tallet og hadde en kraftig vekst fra 1993 til 1997 der stadig flere nasjoner deltok. Flere land har bygd opp et fiskeri som høster betydelige kvantum hvert år.



Figur 1: Historiske landinger av kongesnegl i Nord-Atlanteren (Kilde: FAO 2002, Scottish Fisheries statistics 2000, United Kingdom Sea Fisheries Statistics 2002, Hafro 2002, DFO Science 1997). Tall fra FAO er kun tilgjengelig frem til 1998, totalfangst etter 1998 er derfor ufullstendig.

Fra starten av 90-tallet og frem mot markedskollapsen i 1998 økte fiskeriet betraktelig. I 1998 var det en produsent av kongesnegl i Asia som brukte formalin i produksjonen hvilket resulterte i flere dødsfall og markedskollaps. I 1997 toppet totalfangsten seg med tett under 30.000 tonn.

Problemstilling

Målet med dette prosjektet har vært å undersøke ressursgrunnlaget av kongesnegl på utvalgte lokaliteter langs kysten av Troms og Vesterålen, med henblikk på muliggjøring av en kommersiell beskatning basert på eksisterende fiskeflåte og fangstteknologi.

Biologi og utbredelse

Kongesnegl er en kaldtvanns prosobranch mollusk. Kongesneglen er på den østlige Atlanterhavskysten utbredt fra Biscaya i sør til Barentshavet i nord, og finnes langs hele Norskekysten. Den finnes på alle bunnsstraturer, men er mest forekommende i den sublittorale sone på bløt bunn (sand, silt og mudder) og forekommer ned til 1200 meters dyp (Valentinsson *et al* 1999).

Når kongesneglen ikke er på aktivt fødesøk er den nedgravet i sedimentet eller ligger stasjonær på substratet. Kongesneglen er stasjonær, men migrerer mot hardbunns-lokaliteter innen lokalområdet under årlig reproduksjon og egglegging. Den lave mobiliteten til kongesneglen og sneglens manglende planktoniske larvestadie antas å resultere i lokale populasjoner med redusert genetisk utveksling. I et fiskeriperspektiv indikerer dette at ved en overbeskatning over tid, eller ved utfisking av en lokal bestand vil det ta lang tid før bestanden igjen er reetablert i området.

Kongesneglen er opportunistisk omnivore og predaterer primært på børstemark, muslinger og krepsdyr, men tiltrekkes av ulike fiske-agn.

Kongesneglen er bytte for bl.a. krabbe, hummer, torsk, steinbitt og sjøstjerne. Disse predatorer spiser primært på subadulte kongesnegl, predatorer på de juvenile stadier til kongesnegl er lite undersøkt (Valentinsson *et al* 1999). Morfologiske karakteristika, som f.eks. skaltrykkelse, er ofte bestemt av predator tilstedeværelse, eksempelvis ved tilstedeværelse av krabber og hummer har kongesneglene ofte tykkere skall. Veksthastighet og fødesøk synes også å bli påvirket av type predator og deres tilstedeværelse.

Tilstedeværelse av parasitter kan spille en viktig rolle i populasjonsregulering og tilstanden (fitness) til arten. Kongesneglen er mellomvert for flere trematoder som kan resultere i nedsatt vekst og fertilitet, samt øke mortaliteten (Valentinsson *et al* 1999). I uforstyrrede populasjoner er den generelle oppfatning at forholdet mellom parasitt og vert oppnår en likevekt over tid. Denne likevekt kan for eksempel forstyrres ved en fiskeriindusert mortalitetsøkning. Denne parasitt/verts likevekt over tid er på bestandsnivå og dermed lokal.

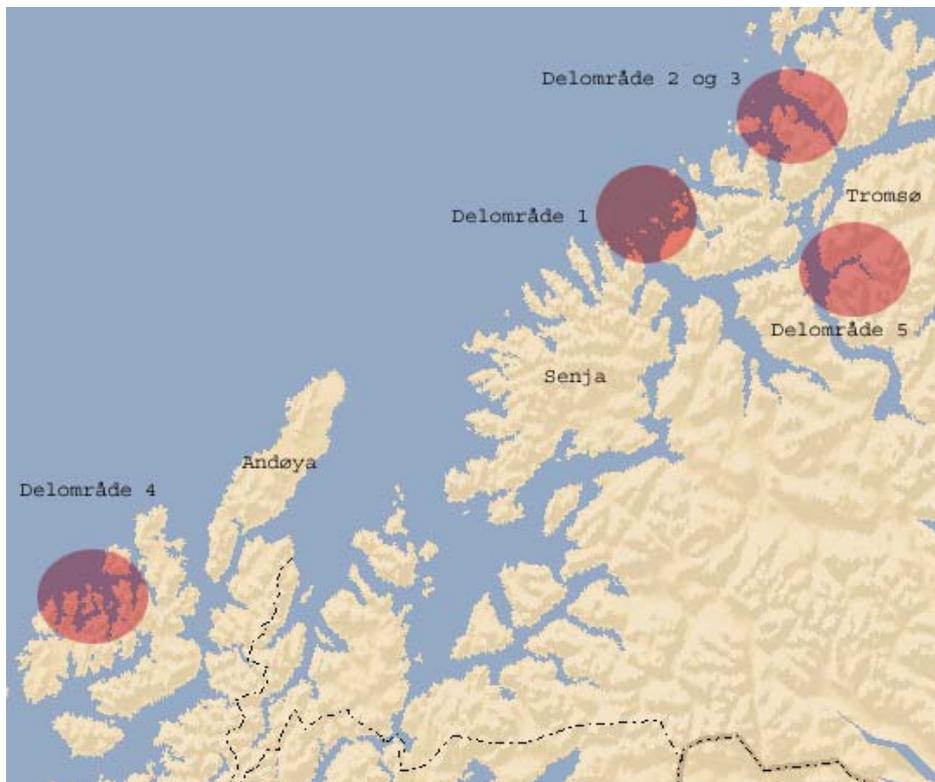
Reproduksjonssyklusen til kongesnegl er en distinkt årlig begivenhet. I Europeiske populasjoner skjer dette som en suksessiv økning i relativ gonademengde over vår og sommer månedene, etterfulgt av en egglegningfase i oktober – januar. Selve paringen skjer fra 3 uker til 2 måneder før selve egglegningen. Eggene deponeres i klynger på hard substrat. Da kongesneglen under eggdeponering aktivt søker mot hard substrat må en ulik temporal fordeling over året forventes.

Størrelsen på skallet ved kjønnsmodning varierer meget mellom populasjoner, selv i liten geografisk skala. I Kattegat varierte størrelsen mellom 50-70 millimeter ved kjønnsmodning. Størrelse ved kjønnsmodning er viktig ved eventuell innføring av minstemål. Strategien ved innførselen av minstemål må ta høyde for den spatiale variasjon i størrelse ved kjønnsmodning for å unngå utilstrekkelig beskyttelse i noe områder og overbeskyttelse i andre.

Materiale og metode

Områdebeskrivelse

Totalområdet for forsøket strakk seg fra Vesterålen i sør ($68^{\circ}44'N$) til Ringvassøy i nord ($69^{\circ}55'N$). Denne kyststrekning består i hovedtrekk av tre ulike lokalitetstyper: fjord, sund og eksponert kyst. Totalområdet ble delt inn i delområder som skulle representere de ulike lokalitetstyper. Forsøkene pågikk i tidsperioden 26.08.2002 til 09.10.2002.



Figur 2: Delområde 1 – 5 fordelt over totalområdet.

Delområde 1 – Sommerøya ($69^{\circ}36'N$ - $69^{\circ}42'N$, $17^{\circ}50'E$ - $18^{\circ}15'E$)

Delområde 1 – *Sommerøya* representerer eksponert kyst med grunne skjær og holmer ut mot storhavet. Forsøkene pågikk i tidsperioden 26.08.02- 06.09.02

Delområde 2 – Kvalsundet ($69^{\circ}52'N$ - $69^{\circ}48'N$)

Delområde 2 – *Kvalsundet* representerer sund. Forsøkene pågikk i tidsperioden 07.09.02- 11.09.02.

Delområde 3 – Gåsvær (69°53.38N – 18°41.65E)

Delområde 3 – *Gåsvær*, i likhet med *Sommerøya*, representerer eksponert kyst. Forsøkene pågikk i tidsperioden 08.09.02- 14.09.02

Delområde 4 – Vesterålen (68°45 N - 68°51 N og 14°41 E, 14°58 E)

Delområde 4 – *Vesterålen*, i likhet med *Sommerøya* og *Gåsvær*, representerer eksponert og skjermet kyst. Forsøkene pågikk i tidsperioden 17.09..02- 22.09.02.

Delområde 5 – Ramfjorden (69°34 N, 69°31 N - 18°58 E, 19°15 E)

Delområdet 5 – *Ramfjorden* representerer skjermet fjordområde. Innerste del av Ramfjorden ligger innenfor et terskelområde og preges av ferskvannsavrenning. Forsøkene pågikk i tidsperioden 25.09.02- 27.09.02

Oppsummering

I matrisen under er hvert område presentert med de viktigste nøkkeldata.

Tabell 1: Dybde og fiskeintensitet i hvert delområde.

| Område | Dato start | Dato slutt | Antall lenker | Antall Teiner | Dybdeintervall i meter |
|-----------------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------|
| Sommerøya | 26.08.2002 | 06.09.2002 | 26 | 888 | 4,5-52,5 |
| Kvalsundet | 07.09.2002 | 11.09.2002 | 9 | 219 | 6,5-15 |
| Gåsvær | 08.09.2002 | 14.09.2002. | 9 | 222 | 5,5-20 |
| Vesterålen | 17.09.2002 | 22.09.2002. | 16 | 460 | 4-25 |
| Ramfjorden | 25.09.2002 | 27.09.2002. | 8 | 194 | 4,5-30,5 |
| Totalt innsats | 26.08.2002 | 27.09.2002 | 68 | 1983 | 4-52,5 |

Forsøksoppsett

Kartleggingen av fangstbarhet hadde til hensikt å dekke de fleste leveområdene til kongesnegl langs kysten av Troms og Nordland. Det foreligger per i dag ikke undersøkelser på utbredelsen og biomasse av kongesnegl langs Norskekysten. Metoden for dette forsøksoppsettet er hentet fra tidligere undersøkelser i Skagerrak/Kattegat (Valentinson *et al*

1999) og Irskesjøen (Fahy 2001). I Skagerrak/Kattegat ble de største gjennomsnittlige fangster observert ved 20 meters dybde. I Irskesjøen foregår fiskeriene i hovedsak i dybdeintervallet 15-40 meter. Dette prøvofisket ble utført på 4 – 50 meter på alle lokaliteter.

Forsøksfisket bestod av fire delforsøk:

1. Kartlegging av CPUE (Catch Per Unit Effort, fangst per teine)
2. Estimering av stående biomasse ved utfiskning
3. Agnforsøk
4. Redskapforsøk mellom Walisisk og Canadisk design

Kartlegging av CPUE (Catch Per Unit Effort)

For å kunne etablere et fiskeri må kjennskap til forekomster og fangstbarhet av arten foreligge. Fangstbarheten uttrykkes her som gjennomsnittlig teinefangst i kg per lenke (CPUE). Forekomstene uttrykkes som CPUE. Det ble benyttet *stratified random sampling* innenfor et gitt dybdeintervall (< 50 meter). Området Sommerøya ble inndelt i flere underområder (stratified). Innenfor disse underområder ble posisjoner valgt tilfeldig innen gitt dybdeintervall. Indikasjoner på ressursforekomster fra delområde *Sommerøya* ble brukt som grunnlag for *best choice* evalueringer av lenkeplasseringer, slik at fiskerintensitet ble konsentrert mot bestemte lokalitetstyper. *Sommerøya* var første delområde og krevde derfor størst fiskeriintensitet (Tabell 1). I delområde 2-5 ble fangstindikasjoner fra delområde 1 etterprøvd ved dybdekanter (<10,<20,<50 meter). CPUE per dybdeintervall regulerte fiskeriintensiteten i delområde 2-5 (*best choice* regulering av innsatsen).

Praktisk utføring – CPUE

Teinene ble rigget opp i lenker à 25 teiner, der avstanden mellom teinene var 15 meter, og hver teine var festet til lineryggen med en meters fortom. Ett totalt antall på 300 teiner ble brukt. Ståtiden var et døgn, men grunnet dårlig vær og utstyrshavari kunne ståtiden forlenges. Teinene ble trukket og tømt i 50 liters stamper, hvoretter fangstene ble sortert og hele lenkefangsten veid. Bifangst ble identifisert og bifangst i form av kråkeboller ble veid samfengt per lenke. All fangst ble etter endt veiing gjenutsatt. Fangsten, samt gammelt agn, ble ikke gjenutsatt i områder hvor videre fiskeriaktivitet skulle foregå for å unngå en overestimering av CPUE. Under haling ble teinene stablet og agnet, og lenka var etter endt haling klar til setting. Teiner som under haling ikke inneholdt agn ble ekskludert da agnet ble

regnet for tapt under skyting. CPUE ble funnet ved å dividere en lenkes totale fangst på antall teiner i lenken.

Estimering av stående biomasse ved utfiskning

Sandvika (69°37.00N, 18°05.50E) i delområde 1 – *Sommerøya* er 0,15 km² med dybde fra 3-12 meter og bunntype er sand. For å kunne beregne de fangstbare forekomster av kongesnegl innen et område er det nødvendig med et mål for bioasse per arealenhet. Biomasse per arealenhet beregnes på grunnlag av et utfiskningsforsøk. Ved et utfiskningsforsøk fiskes et definert område tilnærmet tomt. Forholdet mellom CPUE og utfisket biomasse brukes for å indikere forventet biomasse ut i fra CPUE i de øvrige områder.

Praktisk utførelse – utfiskningsforsøk

Forsøket ble utført som under kartlegging av CPUE med enkelte unntak. For å intensivere fiskeripresset ble avstand mellom teinene halvert på en lenke slik at denne lenken ble satt opp med 50 teiner. Totalt antall teiner som ble brukt var 175 over en periode på 9 døgn. Sei og krabbe ble brukt som agn gjennom hele forsøket. All fangst ble fraktet minst 1 km ut fra *Sandvika* og gjenutsatt på ca. 150 meters dyp for å unngå gjenfangst. Lenkene ble i hovedsak satt på samme posisjoner slik at endringer i CPUE kunne følges på lenkenivå.

Agnforsøk

I de eksisterende fiskerier etter snegler i Wales og Irland blir det benyttet et kombinasjonsagn bestående av krabbe og pigghå (Fahy 2001). Under forsøksfiske i Kattegat og Skagerrak ble det benyttet laks- og torskeavskjær (Valentinson et al 1999) og i Canada blir det blant annet benyttet sild. I et agnforsøk utført i Irland viste det seg at agn bestående av en agnkomponent (f.eks. torsk) var mindre effektivt enn agn sammensatt av to komponenter (f.eks. torsk+krabbe). Det viste seg også at pelagiske fisk ikke ga like gode resultater som hvitfisk. Ettersom tilgangen på krabbe og pigghå som agn er begrenset i Norge var det nødvendig å undersøke andre alternativer, samt avvikende geografiske agnpreferanser.

Det ble først gjennomført et småskala agnforsøk der enkeltkomponenter ble testet opp mot hverandre. Under forsøksfiske ble seihoder brukt som basisagn. I delområde 2-5 ble det utført et storskala agnforsøk der effekten av kombinasjonen krabbe/sei ble undersøkt. En

tilstedeværelse av levende krabbe rundt teinene reduserer sneglenes agnrespons (Fahy 2001). Et enkelt forsøk ble utført for å undersøke om krabbe som agn har effekt på predatorer.

Følgende agnkomponenter ble testet:

- (1) Pigghå (*Squalus acanthias*)
- (2) Sei (*Pollachius virens*)
- (3) Torsk, torskeavskjær (*Gadus morhua*)
- (4) Krabbe (*Cancer pagurus*)
- (5) Lakseavskjær (*salmon salar*)

Agnet var frosset før bruk.

Praktisk utførelse – agnforsøk

Innledende agnforsøk ble utført på Berg (69°36.13N, 18°56.69E) og teiner (type Wales) ble satt i lenker på 10 teiner med ca 15 meter mellom hver. Ståtiden var 1 døgn, men det var tilfeller der teinene stod i 2 døgn. Forsøkene ble satt opp for å sammenligne to agntyper (agn A, agn B). Fangstene i hver teine ble veid og agnet ble inspisert.

Agnforsøket med krabbe var en integrert del av fiskeforsøket der basis agnet var sei. Teinene ble agnet med sei og sei +krabbe i annenhver. Fangstene for hver agntype ble håndtert hver for seg.

Redskapsforsøk

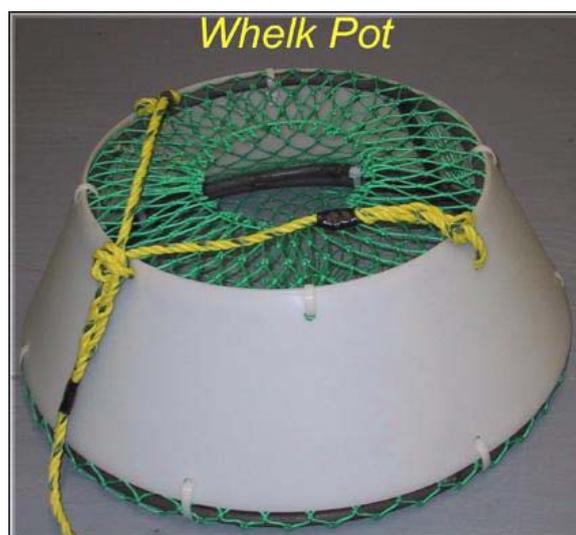
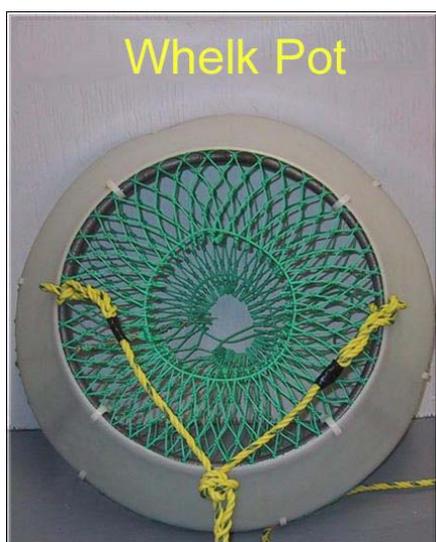
Det ble gjort to ulike forsøk. I det første ble lenkene rigget opp med standard avstand mellom teinene med walisisk og canadisk modell skiftevis. I det andre forsøket ble en lenke canadiske teiner og en lenke walisiske teiner satt parallelt med maks 5 meters avstand. Forsøkene ble gjort i delområde 4 – *Vesterålen*. Under redskapsforsøkene ble det gjort 102 teineløft, der 51 var med canadisk modell og 51 med walisisk modell. Teinene ble agnet med sei/krabbe kombinert. Fangstene fra hver redskapstype ble håndtert hver for seg og videre ble redskapene vurdert ut fra fangstegenskaper, håndtering, plasskrav, vedlikeholds krav og levetid. Under forsøket ble et garnspill med tilhørende garnruller (spileavstand 45 cm) brukt som haler.

Redskap

To utprøvde teinetyper ble brukt i løpet av forsøksperioden. Den ene var en walisisk modell, laget av PVC-plast, spesiallaget for sneglefiske. Den andre er Canadisk, konstruert etter modell av en krabbeteine. Begge typene brukes i kommersielt sneglefiske.

Canadisk modell

Den Canadiske teinen er laget av en stålramme kledd med notlin og plast, med inngang på toppen og tømning i bunn og veier 6 kg. Inngangen (kalven) har en diameter på ca. 15 cm. Tømmemekanismen er enkel, bunnen snøres sammen og knytes til en maske i bunnen. Dette må gjøres nøye for å unngå fangstlekkasje under hiving. Bunnringen har en diameter på 50 cm, toppringen 34 cm og høyden er 15 cm. Volumet er ca. 21 liter. Når den er full rommer den ca. 15 kg snegler.



Bilde 1 og 2: Canadisk teinemodell med ramme av jern, kledd med notlin og plast.

Walisisk modell

Den walisiske modellen har form som en bøtte, veier 12 kg, er 35 cm høy og 40 cm bred, med volum på ca. 20 liter. Inngangen er laget av notlin, og åpnes og lukkes gjennom en enkel mekanisme på toppen av redskapet (Bilde 3 og 4). Når inngangen (kalven) er lukket har den en diameter på ca. 10 cm. Bunnen er fast og har en innstøpt blyvekt på 9 kg og 25 dreneringshull med diameter på 25 mm. Dreneringshullene gir vanngjennomstrømming under

haling slik at mudder og sand etc. blir vasket ut på veien opp. Fangsten er dermed ren når den tas om bord i båten. Diameteren på dreneringshullene er fastsatt ut fra et anvendt minstemål i Irskesjøen, hvor snegler under 25 mm i diameter (tilsvarende 55 mm totallengde) ikke tilbakeholdes (Bilde 5). Den walisiske teinen er fangstselektiv der den glatte vertikale flaten på teina reduserer bifangst. Modellen har en fangstkapasitet på ca. 14,5 kg kongesnegl.



Bilde 3 - 5: Walisisk teinemodell i UV-resistent plast. Bilde 5 viser bunnen av en teine med dreneringshull som er dimensjonert etter seleksjonsønske.

Fartøy

Fartøyet som ble brukt var en fiskeriregistrert Viksund Sportsjark utrustet for garn/linefiske.

Nøkkeldata:

- Skipstype: Fiske/fangstfartøy
- Byggemateriale: Plast
- Lengde: 10 meter
- Breddde: 2,9 meter
- Dybde: 1,6 meter
- Byggeår: 1984

Utrustning i rorhuset:

- Ekkolodd
- Kartplotter
- Radar
- Autopilot
- VHF



Bilde 5: Viksund Sportsjark, 10 meter lang



Bilde 6 og 7: Dekksarrangement for haling og selvskyting

Dekksarrangement

Fartøyet var utrustet med garnspill (2,5 tonn), garnrenne (kun rundt spill) og garnrull med spileavstand på 45 cm. I tillegg ble det montert rampe for selvskyting og benkeplate på garnrennen for enklere håndtering av teinene. På dekket ble det lagt gummimatter for å hindre forskyvning i stablet redskap.

Praktisk fiske

Med den type dekkarrangement som var om bord på forsøksfartøyet var det behov for 3 mann på dekk under haling og 1-2 mann under skyting. Haling av en lenke med 25 teiner tar ca. 10 min og skyting tar ca. 3 min.

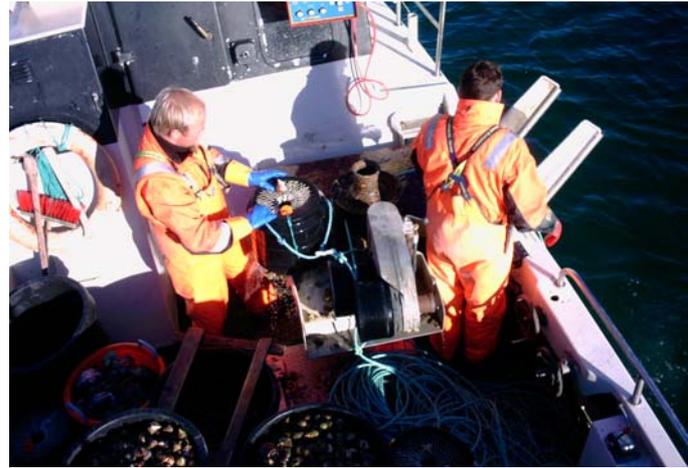
Praktisk arbeidet på dekk:

1. Haling: Førstemann styrte båten og betjente spillet. Teinene gikk først gjennom garnrullen, ble stilt med kalven opp, gikk deretter rundt spillet og ble levert til andremann. (bilde 8)
2. Tømming av teiner: Andremann tok i mot teina, åpnet kalven og tømte teina i en stamp. Teinen ble deretter gitt videre til tredjemann. Andremann betjente fangsten og fjernet gammelt agn. (bilde 9 og 10)
3. Stabling og agning av teinene: Tredjemann stablet teinene på dekk, agnet dem og sørget for at ilene og lineryggen var klargjort for skyting. (bilde 11 og 13)
4. Veing og sortering av fangst: To personer veide og sorterte fangst og data ble loggført.
5. Skyting: En til to mann på dekk. En passet på iler og den andre klargjorde teinene for skyting. (bilde 12)

Logistikk

Fiskeriintensiteten (antall lenker per dag) var ikke lik i alle områder. Det ble anskaffet 250 walisiske og 50 canadiske teiner. Dette tilsvarer 12 lenker à 25 teiner. Sommerøya var første delområde og området for utfiskningsforsøk og krevde dermed maksimal tilgjengelig redskapsmengde. De resterende områder, delområde 2 – 5, krevde redskapsforflyttelse. Det var maksimalt plass til 5 lenker om bord (2 i lasterommet og 3 på dekk). Fiskeriintensiteten i delområde 2 – 5 var dermed begrenset til 5 lenker, totalt 125 teiner per døgn.

Aagnet (4000 kg seihoder og 600 kg krabbe) var i utgangspunktet lagret på Sommerøya. Ved forflytning til delområde 2 – 5 ble aagnet transportert til nærmeste tilgjengelige fryseanlegg med bil.

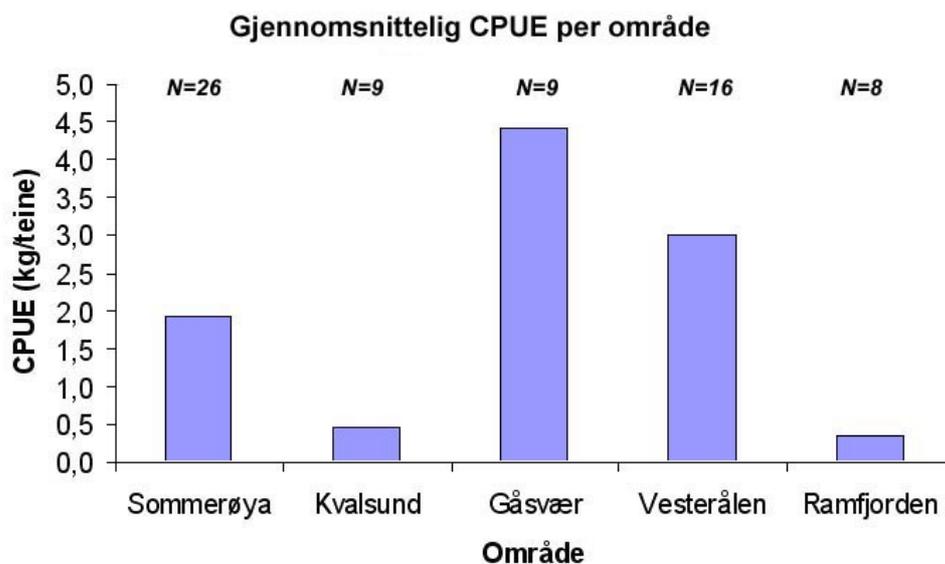


Bilde 8 - 13: Redskaps og fangsthåndtering

Resultater

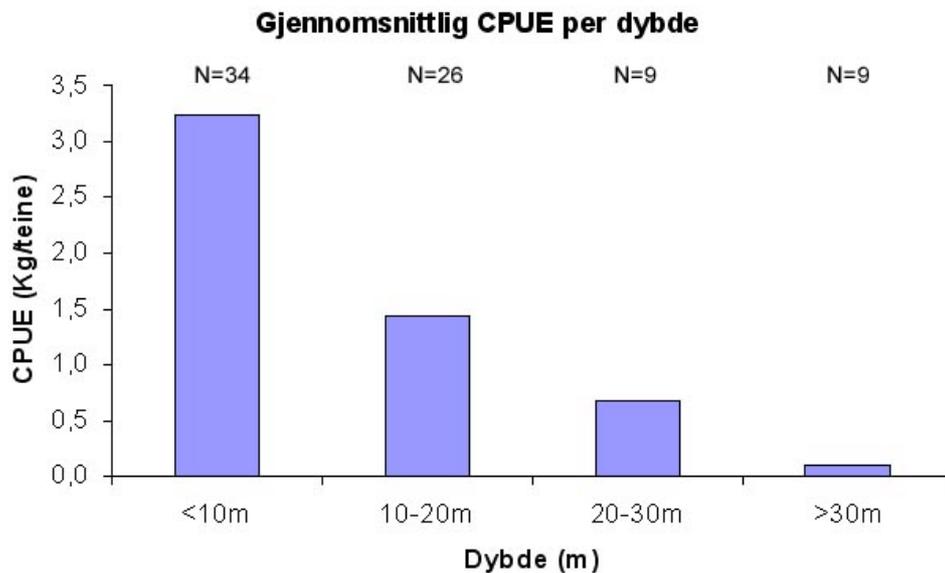
Total fangst

I alt ble det gjort 3.158 teineløft med 115 lenker med totalfangst på 7.055 kg kongesnegl. Gjennomsnittelig CPUE per teine på hele forsøket var 2,2 kg. På grunn av at det blir fisket tilnærmet tilfeldig (Stratified Random Sampling) innen delområdene varierte fangstene mye. 25 prosent av totalt antall lenker som fisket minst hadde en gjennomsnittelig CPUE per teine på 0,2 kg. De 25 prosent av totalt antall lenker som fisket best hadde en gjennomsnittelig CPUE på 5,3 kg.



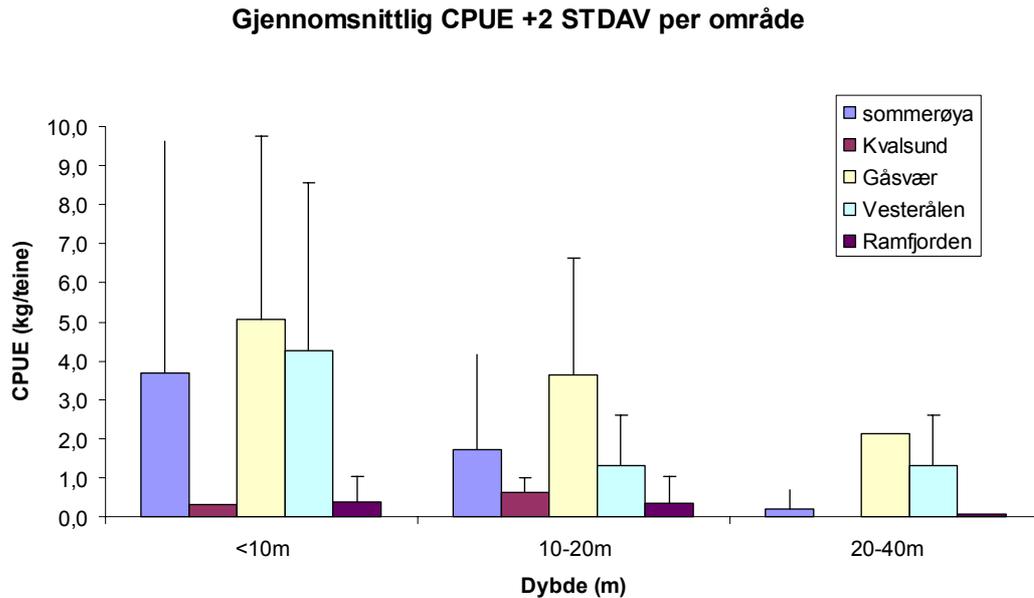
Figur 3: Gjennomsnittelig fangst per teineløft per område med intensitet gitt i antall lenker (N).

Delområde 1 – *Sommerøya* var første område det ble fisket på og skulle danne grunnlag for intensitetsprioriteringer i de resterende områder. Dette resulterte i en mer tilfeldig lokalisering av fiskeriaktiviteten i dette området enn i de resterende områder. På *Sommerøya* ble det kun agnet med sei. I de andre delområdene ble det også agnet med sei/krabbe som gir en betydelig høyere fangst.



Figur 4: Dybdestratifisert CPUE for delområde 1 – 5, utfiskningsforsøket ikke inkludert (N=antall lenker).

Største fangst og variasjon i fangst ble observert på grunt vann, fiskeriintensiteten ble derfor konsentrert mot dette dybdeintervall. Høyest fangstrate ble funnet på sandbunn <10 meter. Dette dybdeintervallet muliggjorde en aktiv substrat seleksjon ved visuell identifisering og kan til en viss grad forklare den høye fangstraten <10 meter. I dybdeintervallene >10 meter var mulighetene for aktiv substrat seleksjon redusert.



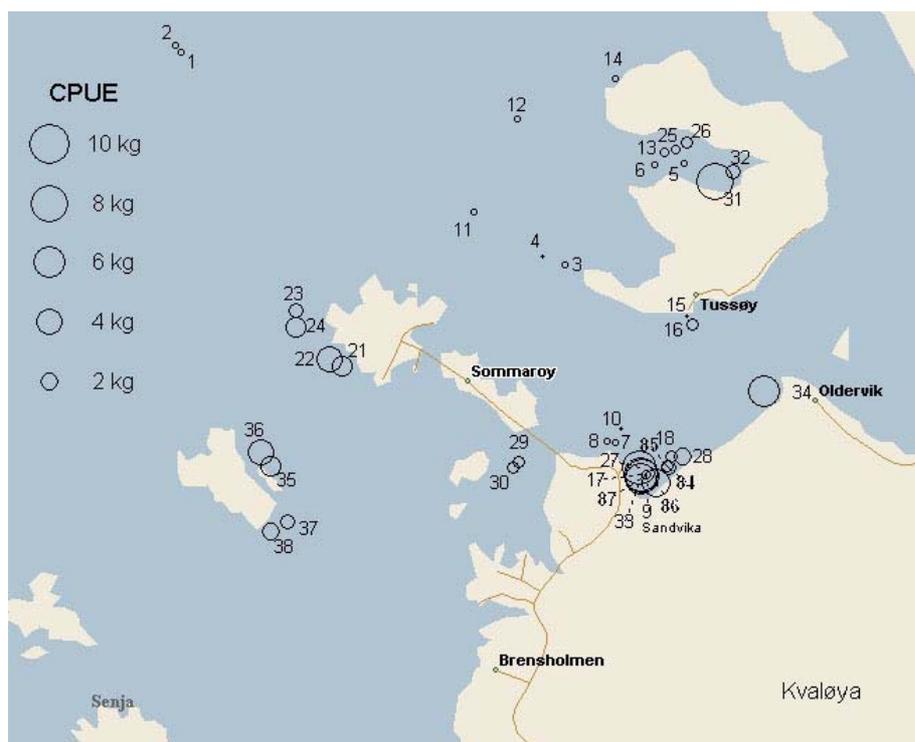
Figur 5: Gjennomsnittlig CPUE fordelt på område og dybde med +2 standardavvik per område.

Fangsten var omvendt proporsjonal med dybden i alle områder (unntatt Kvalsundet). Ramfjorden og Kvalsundet skiller seg ut fra de resterende områder. Ramfjorden har maksimal CPUE på 0,4 kg. Kvalsundet hadde maksimal CPUE på 0,6 kg. Fangstene i disse områdene varierte lite. I delområdene Sommerøya, Gåsvær og Vesterålen var det tilfeller med metning av teinene etter 24 timer. Gjennomsnittlig CPUE på lenkenivå er illustrert i figur 5 – 8.

Tabell 2: Lenketrekk per område fordelt etter ståtid i prosent.

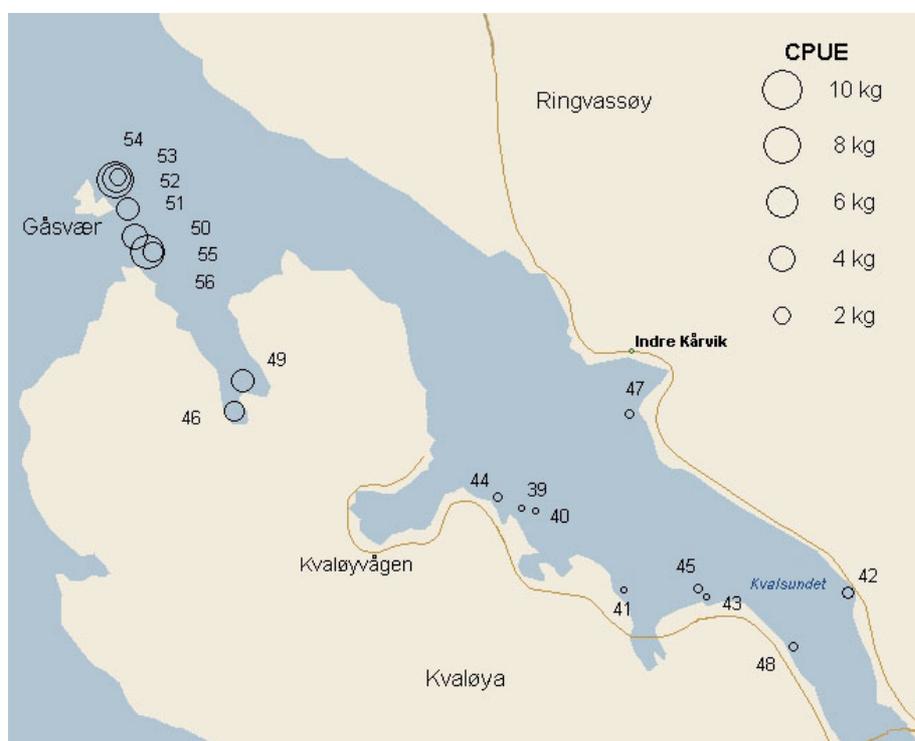
| Ståtid Antall døgn | Sommerøya Ståtid (%) | Kvalsundet Ståtid (%) | Gåsvær Ståtid (%) | Vesterålen Ståtid (%) | Ramfjorden Ståtid (%) |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 49 | 56 | 30 | 100 | 100 |
| 2 | 0 | 22 | 20 | 0 | 0 |
| 3 | 24 | 22 | 50 | 0 | 0 |
| 4 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Ståtiden var ikke lik for delområdene. Fangsten forventes å øke med økende ståtid. Ved forsøk i Skagerrak, hvor ståtiden varierte fra 1 til 19 døgn, ble alle lenketrekk behandlet likt tross økende fangst ved økende ståtid (Valentinson *et al* 1999). Effekten av økt ståtid ble ikke kvantifisert i dette forsøk.



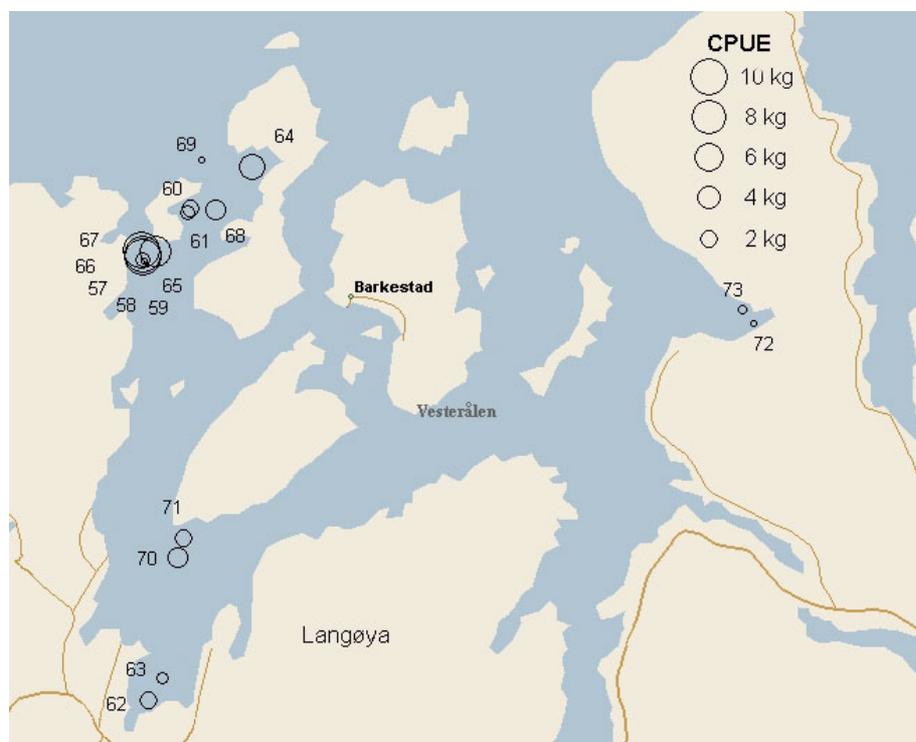
Figur 6: Delområde 1 – Sommerøya.

Gjennomsnittlig fangst per teine (CPUE) er markert på lenkenivå. Første dag av utfiskningsforsøk i Sandvika er tatt med i figuren. Data fra hver enkelt stasjon ligger i appendix 1.



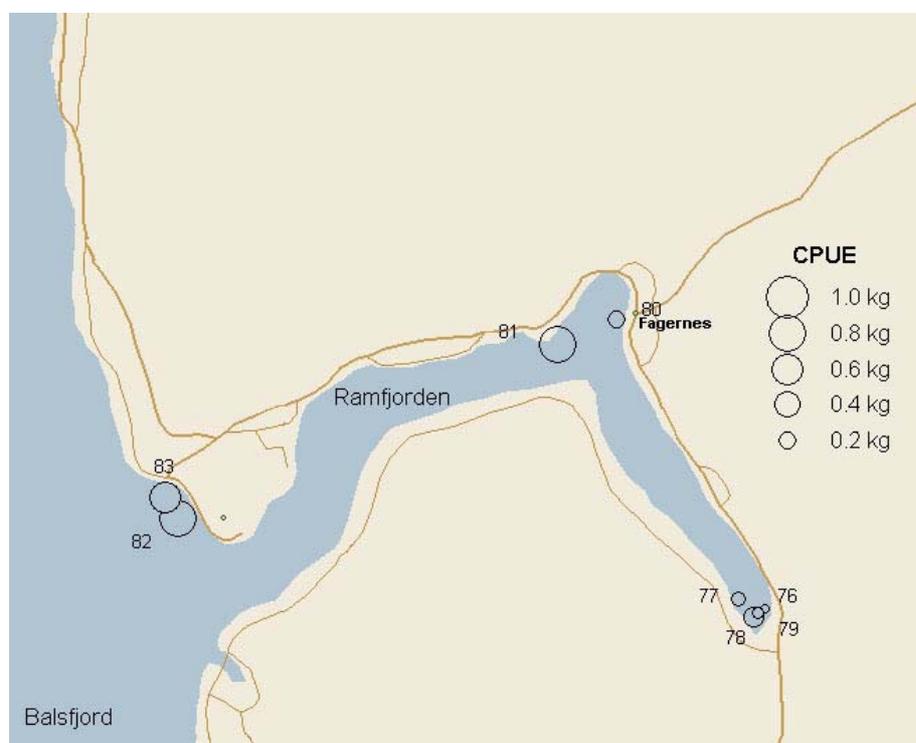
Figur 7: Delområde 2 og 3 – Kvalsundet og Gåsvær.

Gjennomsnittlig fangst per teine (CPUE) er markert på lenkenivå. Data fra hver enkelt stasjon ligger i appendix 1.



Figur 8: Delområde 4 – Vesterålen.

Gjennomsnittlig fangst per teine (CPUE) er markert på lenkenivå. Stasjoner i Risøyrenna (Andøya) er ikke tatt med. Data fra hver enkelt stasjon ligger i appendix 1.

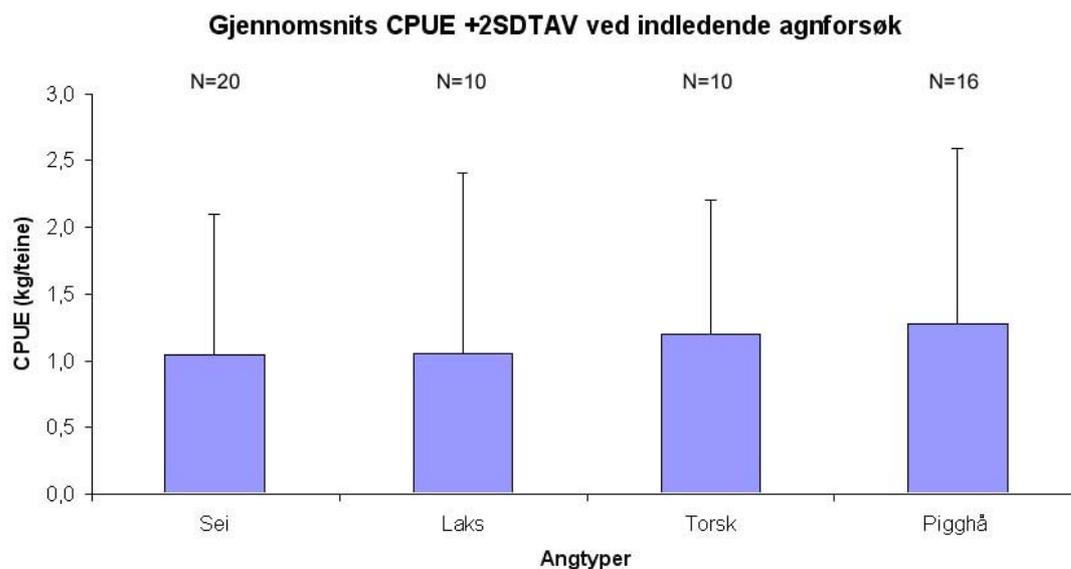


Figur 9: Delområde 5 – Ramfjorden.

Gjennomsnittlig fangst per teine (CPUE) er markert på lenkenivå. Skalaen for CPUE er ulik figur 6-8. Data fra hver enkelt stasjon ligger i appendix 1.

Agn

Innledende agnforsøk foregikk på lokaliteten Berg i Tromsøundet. Sei og pigghå var oppskåret rund fisk, mens laks og torsk var filetavskjær.

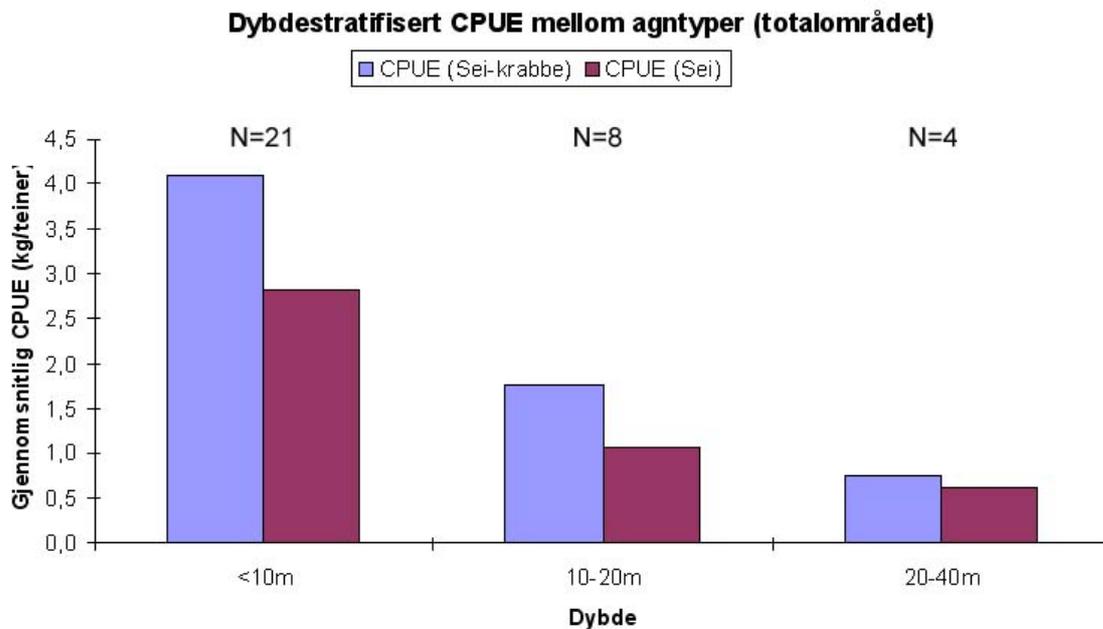


Figur 10: Gjennomsnittsfangst på fire agnkomponenter ved innledende agnforsøk, N er enkeltteiner.

Dette var et innledende forsøk for å teste agntyper og utstyr. Dybden varierte fra 18 til 38 meter. Gjennomsnittsfangstene mellom agntypene var mellom 1,0 kg og 1,3 kg.

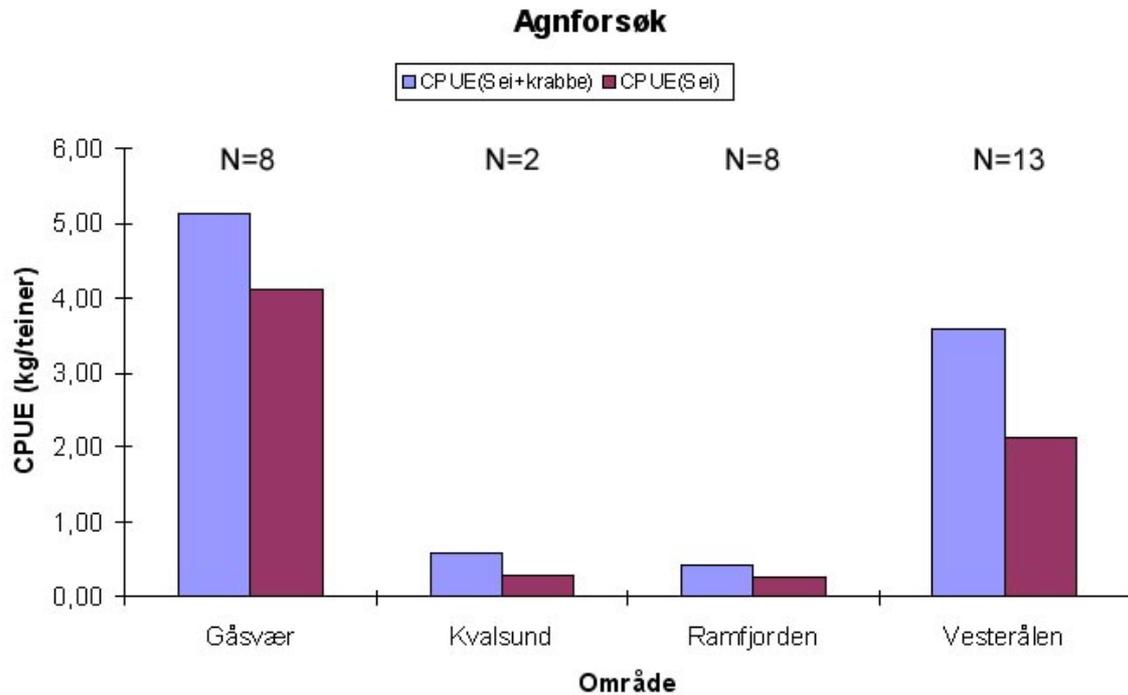
Agnforsøk med krabbe

Agnforsøkene ble utført i delområdene 2, 3, 4 og 5, med den walisiske teinemodellen. Teinene ble agnet med seihoder av varierende størrelse ($X=425g \pm 100g$), og en halv krabbe ($X=144g \pm 50g$).



Figur 11: Dybdestratifisert CPUE (kg/teine) for to agnkombinasjoner, N lik antall lenker a 25 teiner. Totalområdet for dette agnforsøk omfatter delområde 2 – 5.

Effekten av kombinasjonen sei/krabbe var tydelig i alle dybdeintervaller. Kombinasjonsagnet fisket 45 prosent bedre under 10 meter, 63 prosent bedre på dybdeintervallet 10 – 20 meter, og 21 prosent bedre på dybdeintervallet 20 – 40 meter. Forskjellene mellom agntypene var mest markant på dybdeintervallet 10 – 20 meter. I dybdeintervallet <10 meter kan effekten av krabbe/sei som agn være underestimert ved at det først oppnås metning på teiner med krabbe/sei, slik at teiner med kun sei får lengre relativ fisketid.



Figur 12: CPUE for to agnkombinasjoner (sei og sei/krabbe) fordelt på delområde 2 – 5, N lik antall lenker a 25 teiner.

Forskjellen på oppnådd CPUE var størst i delområdene Kvalsundet og Ramfjorden, henholdsvis 96 og 77 prosent fangstøkning ved bruk av sei/krabbe. I delområdene Gåsvær og Vesterålen, hvor de største fangster ble oppnådd (figur 7) var effekten mindre, henholdsvis 25 og 68 prosent. De største fangstene ble oppnådd i delområde Gåsvær og overnevnte metningseffekt forventes størst her.

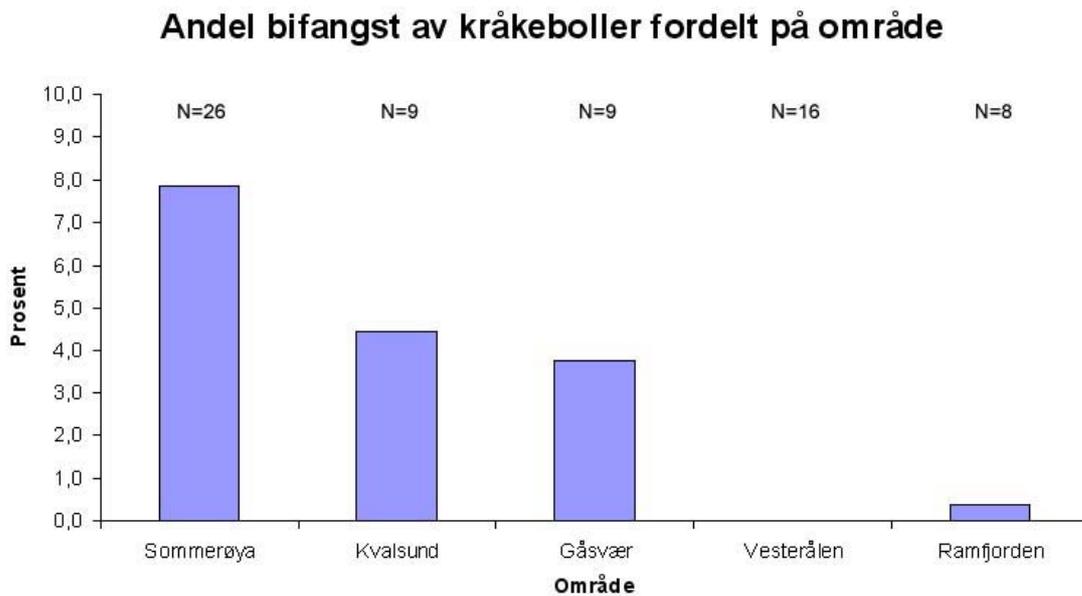
Tabell 3: Parvis t-test viser om to utvalg (sei, sei/krabbe) er signifikant forskjellig.

| t-test | P | N (lenker a 25 teiner) | Signifikant fangstøkning med sei/krabbe |
|------------|-------|------------------------|---|
| Gåsvær | <0,05 | 8 | Ja |
| Kvalsundet | >0,05 | 2 | Nei |
| Ramfjorden | <0,05 | 8 | Ja |
| Vesterålen | <0,05 | 13 | Ja |

Sei/krabbe har signifikant bedre fangst en sei i alle områder unntatt Kvalsundet. Kvalsundet oppnådde størst prosentvis forskjell mellom agntypene, men agnforsøket i delområdet var basert på to observasjoner (N=2), hvilket er utilstrekkelig for en signifikantstest.

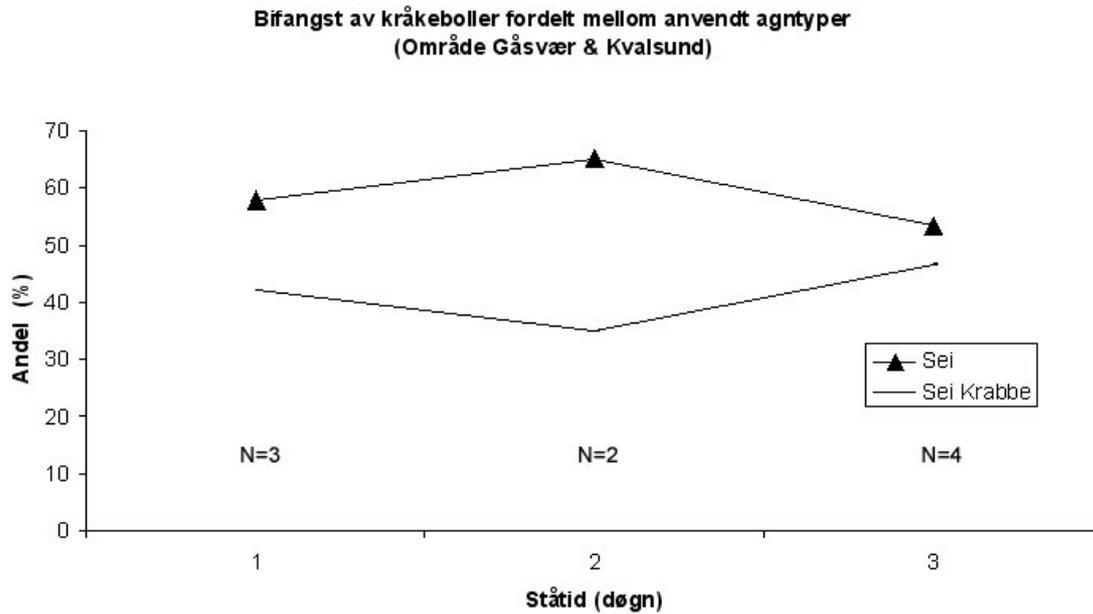
Bifangst

Bifangstene bestod av kråkeboller, neptunsnegl, sjøstjerner, pyntekrabbe, strandkrabbe, slangestjerner, eremittkreps, trollhummer, ulke, rognkjeks og tangsprell. Kråkeboller og neptunsnegl utgjør tilnærmet hele bifangsten i vekt. De resterende arter var kun sporadisk representert på enkeltstasjoner.



Figur 13: Andel bifangst av kråkeboller, i prosent, fordelt på område, N lik antall lenker a 25 teiner.

Bifangsten av kråkeboller utgjorde 4 prosent av totalfangsten, i alt 276 kg, og av dette ble 220 kg tatt i delområde 1 - *Sommerøya*. Frekvensen av neptunsnegl økte med økt dyp. En relativ høy prosentvis innblanding av neptunsnegl forekom kun på dype stasjoner med lave fangstverdier. Den totale bifangsten av neptunsnegl var ubetydelig og ikke kvantifisert.



Figur 14: Frekvensen av bifangst (kråkeboller) mellom agntypene sei og sei/krabbe fordelt på ståtid. N lik antall lenker a 25 teiner.

Det var en signifikant forskjell i bifangst av kråkeboller mellom sei og sei/krabbe som agn, hvor sei oppnår størst bifangst. Inkluderes krabbe i agnet oppnås en renere fangst.

Sammenligning av redskapstyper

Redskapssammenligning ble utført i Vesterålen ved tre forsøk. Teinene ble agnet og rigget likt. Ståtid, haling og skyting var standardisert i alle forsøkene.

Tabell 4: Fangstsammenligning av canadiske (C) og walisiske (W) teiner med to ulike forsøksoppsett: C,W (en lenke av hver type) og C+W (lenke rigget skiftevis).

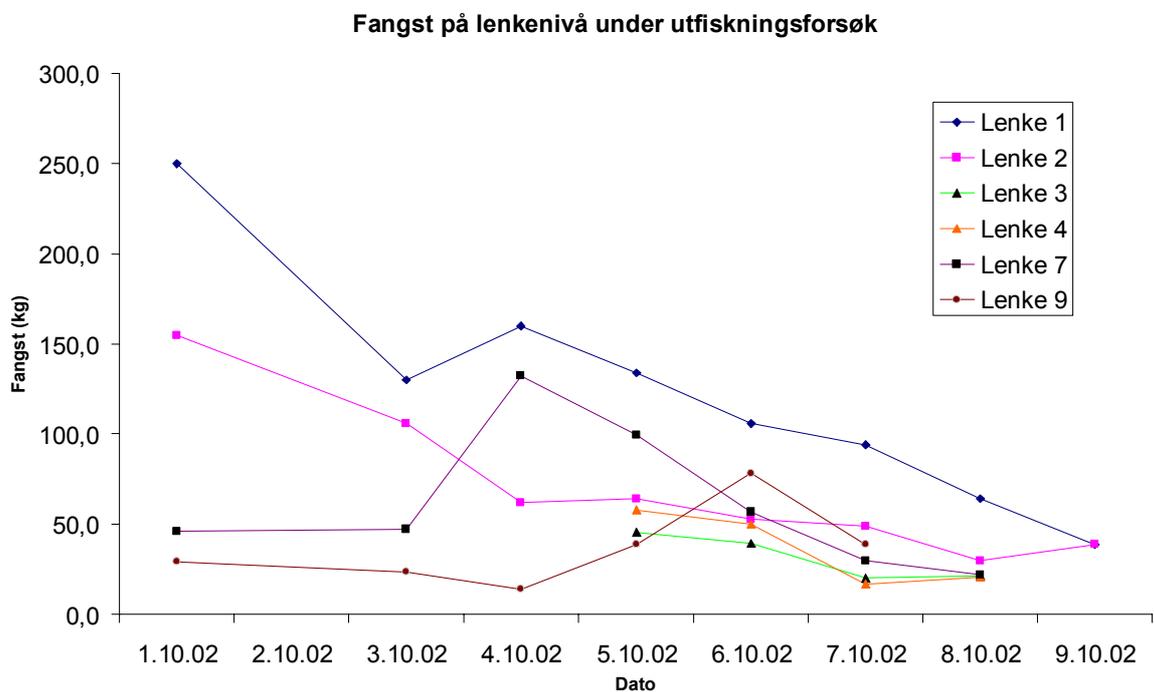
| Forsøksoppsett | Fangst C (Kg) | Fangst W (Kg) | Antall teiner (W) | Antall teiner (C) | Merfangst (%) (W) |
|----------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| C, W | 168,5 | 242 | 25 | 25 | 44 |
| C + W | 82 | 161 | 13 | 13 | 96 |
| C + W | 36 | 48,5 | 13 | 13 | 35 |

De walisiske teinene hadde en merfangst på mellom 35 og 96 prosent sammenlignet med de canadiske teinene. 6 prosent av de canadiske og ingen av de walisiske teinene mistet agnet

under setting. De canadiske teinene krever et annerledes opphalingssystem for å fungere optimalt.

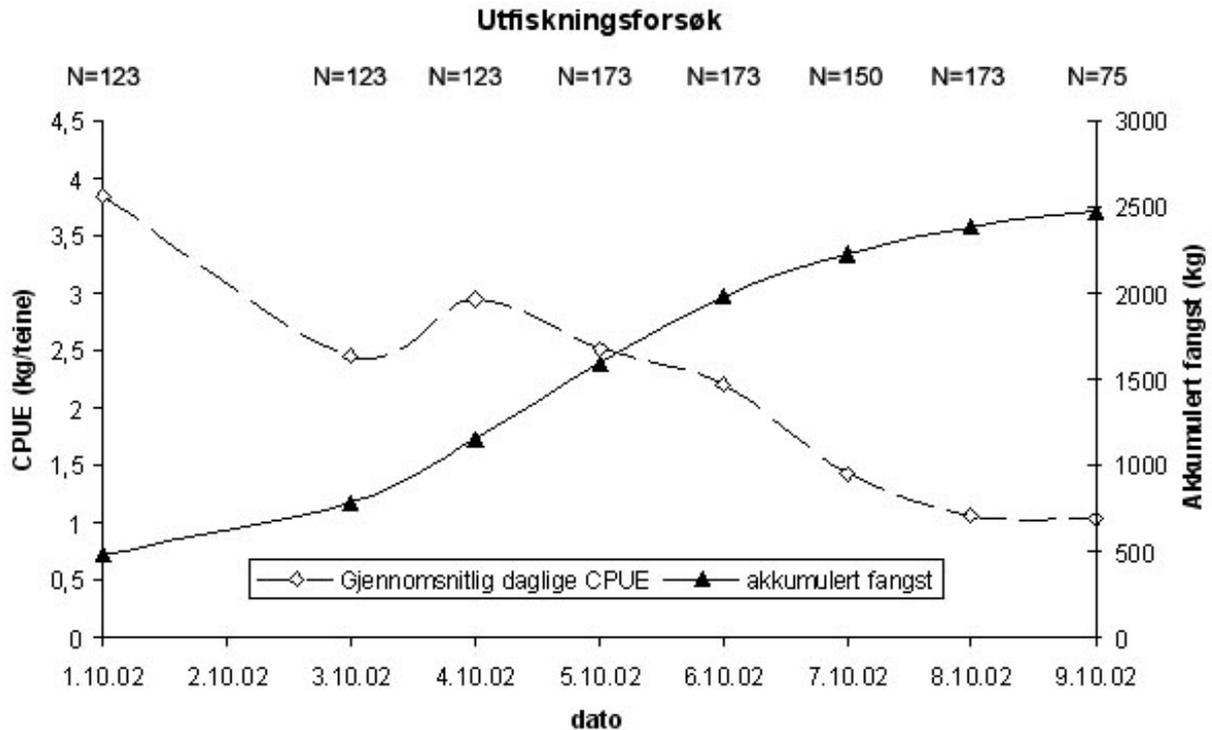
Utfiskningsforsøk

Forsøket foregikk over 9 døgn med 8 halinger grunnet en dag med kuling. Lokaliteten var Sandvika ved Sommerøya.



Figur 15: Daglig fangst fordelt på lenker under utfiskningsforsøk. Lenke 1 innehold 50 teiner, de resterende lenker 25 teiner. Lenke 1, 2, 3 og 4 stod på samme posisjon i hele forsøksperioden, posisjonene til lenke 7 og 9 ble under forsøket flyttet mot større fangstkonsentrasjoner.

Biomassen var ikke uniformt fordelt innenfor forsøksområdet. De daglige fangstene varierte innenfor det begrensede utfiskningsområdet (0,15 Km²). Variasjonen i daglige fangster mellom lenkene ble redusert i forsøksperioden.

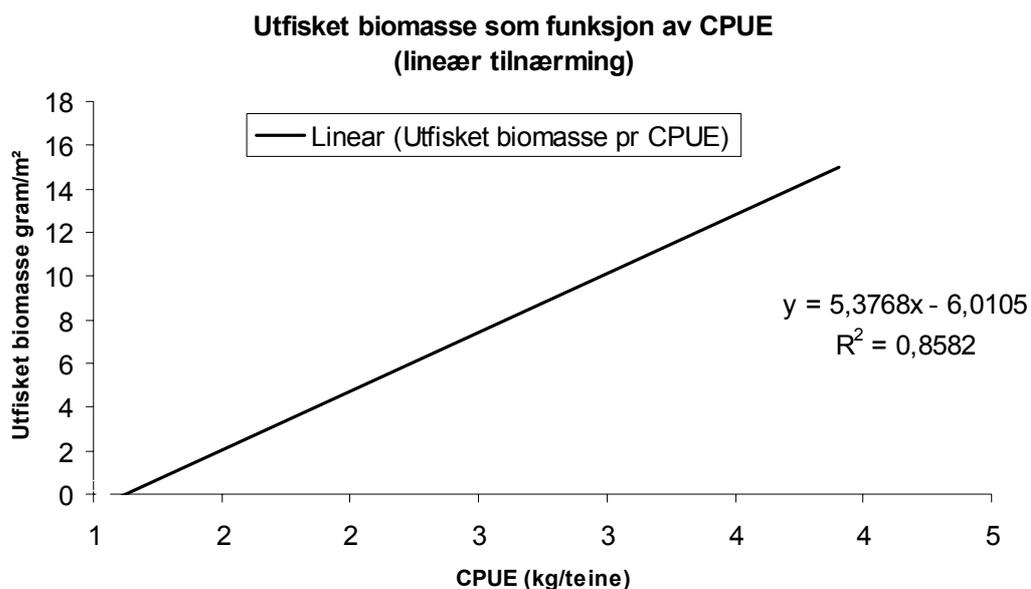


Figur 16: Utvikling i gjennomsnittlig CPUE og akkumulert fangst over tid ved utfiskning.

CPUE ble betydelig redusert over forsøksperioden. Utfiskningsforsøket foregikk over 9 døgn og CPUE var ved terminering 1,04 kg. Teinene ble ikke tømt 02.10.02 grunnet sterk kuling. Uværet kan være årsaken til at fangsten var lavere 03.10.02 enn 04.10.02.

| Utfiskningsforsøk | |
|---|-------|
| Areal (Km ²) | 0,15 |
| Antall teiner | 1113 |
| Antall lenker | 37 |
| Totalfangst (Kg) | 2465 |
| Utfisket biomasse* (gram/m ²) | 16,43 |

Tabell 5: Nøkkeldata fra utfiskningsforsøk. (*)Utfisket biomasse er her benyttet i stedet for stående biomasse da forsøket ble avsluttet med gjenstående biomasse (CPUE = 1,04 kg per teine).



Figur 17: Sammenhengen mellom CPUE per teine og utfisket biomasse per areal

Sammenhengen mellom CPUE per teine og utfisket biomasse per areal er beregnet ut fra utfiskningsforsøk. Utfiskningsforsøket ble avsluttet når CPUE var ca. 1 kg per teine, stående biomasse er derfor her utfisket biomasse pluss gjenstående biomasse.

Diskusjon

Formålet for forsøket var å undersøke fangstnivå på ulike områder langs kysten av Troms og Vesterålen. De fem delområdene ble gruppert i tre lokalitetstyper: fjord, sund og eksponert kyst. Fjord ble representert av delområde 5 – *Ramfjorden*, sund ble representert av delområde 2 – *Kvalsundet*, eksponert kyst representert av delområde 1, 3 og 4 – *Sommerøya*, *Gåsvær* og *Vesterålen*. I fjord og sund ble det funnet jevne lave fangster, mens fangstene innenfor eksponert kyst varierte mellom 0,2 og 9,7 kg i gjennomsnitt per teine på en lenke med 25 teiner. Redskapsintensiteten ble bevist ikke fordelt likt mellom lokalitetstypene, intensitet ble konsentrert der fangstvariasjonene var størst.

Tabell 6. Gjennomsnittlig CPUE og innsats fordelt på lokalitetstype. N lik antall lenker.

| Lokalitet | Delområdet | Gjennomsnittlig CPUE | N |
|----------------|------------|----------------------|----|
| Fjord | 5 | 0,3 | 8 |
| Sund | 2 | 0,5 | 9 |
| Eksponert kyst | 1, 3, 4 | 3, 1 | 61 |

Lokalitet fjord

De oppnådde fangster for Ramfjorden er ikke av kommersiell interesse. Lokalitet fjord er kun undersøkt med Ramfjorden og utelukker derfor ikke at andre fjorder, for eksempel store åpne fjordsystemer, kan ha kommersiell verdi.

Lokalitet sund

Lokalitet *sund* var i likhet med fjord ikke av kommersiell interesse. Fangstene var lave i alle undersøkte områder og dybdeintervaller innenfor lokaliteten. Det innledende agnforsøk i Tromsøsundet hadde fangster på 1,02 kg per teine i gjennomsnitt. Gjennomsnittlige fangster i de to sund varierer mye (100 %), men er fremdeles ikke av kommersiell interesse. Det ble ikke oppnådd noen høye teinefangster (>2 kg) innenfor området.

Lokalitet eksponert kyst

Selv om fangstvariasjonene innenfor lokaliteten var store, var oppnådd gjennomsnittverdi av kommersiell interesse. Sammenheng mellom fangst og dybde (figur 3) viser hvordan

fangstene kan påvirkes av bevist valg av dybdeintervall. De største fangstene for denne lokaliteten var for alle delområder signifikant størst i dybdeintervallet <10 meter. I dybdeintervallet grunnere enn 10 m varierte fangstene fra tomme til fulle teiner (0 - 14 kg). Dette dybdeintervallet skiller seg fra de andre dybdeintervallene ved at bunntypen (substrat) kan identifiseres visuelt. Det var en klar sammenheng mellom fangst og substrattypen. De høyeste fangster ble uten unntak tatt på sandbunn. Lignende substratpreferanser ble observert i Skagerrak/Kattegat og Irskesjøen (Valentinson *et al* 1999 og Fahy *et al* 2002). I Skagerrak/Kattegat ble de største fangster observert på dybder fra 20 – 22 meter. I Irskesjøen fiskes det kommersielt på dybder mellom 15 – 40 meter på eksponerte lokaliteter. Dette indikerer at dybde kan ha mindre betydning for fangstene enn figur 3 antyder. Skal forekomster per substrattypen identifiseres, kreves substratdiskriminering uavhengig av dyp, hvilket ikke var mulig i dette forsøk. Hvis substrattypen er mer avgjørende enn dybde vil det åpne for et fiskeri på større områder.

Vurdering av potensial

I motsetning til lokalitetene fjord og sund har lokaliteten eksponert kyst blitt undersøkt med 3 delområder. Tendensene i de 3 delområdene var den samme; fangster av kommersiell interesse og største fangster på grunnest vann. Fangstnivå av kommersiell interesse forventes derfor å finnes i totalområdet (fra Langøya i sør til Rebbenesøya i nord) på lokaliteten eksponert kyst. Ved en oppstart av et fiskeri kan forventes betydelige fangster på grunne sandområder (gjennomsnittlig CPUE på 5,6 kg). Omfanget av et slikt fiskeri vil avgjøres av antall og størrelsen på slike områder hvis biomassettheter er dybde og substratregulert. Eksisterende fiskeriutførelse (England, Scotland, Wales og Irland) og undersøkelser i Skagerrak/Kattegat tillegger substratpreferanser hovedbetydning for biomassettheter på dybder grunnere enn 40 meter. Fiskeintensiteten i dette forsøk muliggjorde ikke en aktiv oppletting av eventuelle fangstbare forekomster i dybdeintervallet 20 – 40 meter. Ut fra dette forsøket lave intensiteten i dybdeintervallet 20 – 40 meter og entydige tendenser i andre fiskerier forventer vi også fangstbare forekomster på tilsvarende dyp i våre farvann.

Sammenligning andre fiskerier

Det er tidligere utført sammenlignbare vitenskapelige fiskeforsøk etter kongesnegl på Island og Sverige. Nøkkeltall fra de tre fiskeforsøkene er vist i tabell 7.

Tabell 7: Sammenligning av nøkkeltall med to andre forsøksfiskerier (Valentinson et al 1999 og Gunnarsson og Einarsson 1995). CPUE er gjennomsnittlig fangst per teine.

| Område | Årstall | Teineløft | Totalfangst | CPUE (kg/teine) |
|---------------------------------|---------|-----------|-------------|-----------------|
| Island (Breidafjordur) | 1993 | 1397 | 618 | 0,44 |
| Sverige (Kattegat/Skagerrak) | 1996 | 9025 | 11780 | 1,3 |
| Norge (Troms/Vesterålen) | 2002 | 3158 | 7055 | 2,2 |

For å vurdere muligheter for oppstart av kommersielt fiske i norske farvann er det naturlig å sammenligne med tilsvarende undersøkelser. CPUE-verdiene i tabell 7 regnes her som sammenlignbare, da alle forsøkene ble designet og utført tilnærmet likt. Tross den lave CPUE (0,44 kg per teine) som ble oppnådd på Island ble det i 1996 etablert et kommersielt fiske her (se figur 7). Forsøksfisket i Skagerrak/Kattegat konkluderte med at det var grunnlaget for et fremtidig kommersielt fiske. Ved bruk av kun CPUE som vurderingsgrunnlag for fiskerioppstart i Norge er grunnlaget klart tilstede. I tillegg til CPUE må potensialet også vurderes ut fra størrelsen på områdene der det kan forventes en lønnsom CPUE. I det svenske forsøket ble det ekstrapolert opp til et areal på 15.000 km² for et eventuelt fremtidig fiske. Kattegat/Skagerrak er et mer uniformt område med hensyn på dybde og substrat og simplifiserer derfor arealekstrapolering sammenlignet med norskekysten. Grunnlaget for å ekstrapolere opp totalområdet for et fremtidig fiske langs Troms og Vesterålen er ikke tilstede. Arealvurderinger innenfor dette området bør derfor baseres på mindre og mer uniforme områder for å oppnå bedre presisjon.

Med utgangspunkt i området rundt Andøya i Vesterålen finnes det et areal på 287 km² innen dybdeintervallet 5 – 40 meter som i hovedsak består av sand og skjellsand. Forholdet mellom CPUE og stående biomasse per arealenhet er estimert ut fra et utfiskningsforsøk. Et

minimumsestimat gitt ved bruk av gjennomsnittlig CPUE (2,2 kg/teine) tilsvarer en biomassetetthet på 5,8 tonn per km² ut fra sammenheng funnet ved lineær regresjon (figur 12). Dette gir et mulig uttak rundt Andøya på 1.665 tonn. Anvendes CPUE-verdier funnet ved Andøya (3,5 kg/teine) vil dette gi et estimat på 3.674 tonn. De estimerte uttak er beregnet ut fra at fisket stopper når CPUE kommer under 1 kg per teine. Den stående biomasse er altså større enn de estimerte verdier. Forholdet mellom vitenskaplig og kommersiell CPUE indikerer at de nevnte estimater kan være konservative. I det kommersielle fiskeriet på Island var gjennomsnittlig CPUE i sommersesongen på 5 – 6 kg per teine, mens forsøksfisket hadde en CPUE på 0,44 kg per teine.

Eksempel på fiskeriutvikling i Irskesjøen

Fisket etter kongesnegl i Irskesjøen har vokst til et av de største kystnære fiskeriene i Irland de siste 10 år (Fahy *et al* 2001). Landingene har økt fra 63 tonn i 1990 til 6.537 tonn i 1996, og har siden stabilisert seg mellom 3.600 og 4.600 tonn. Fisket utviklet seg raskt og i 1991 var totalfangsten rett i underkant av 1000 tonn hvilket tilsvarer ca. 12 Irske fiskefartøyer i helårsdrift. Det blir fisket med 350 – 400 hjemmelagde teiner per båt med ca 80 driftsdøgn per år. På det meste var 80 fartøyer involvert i dette helårsfisket, men er nå redusert til omtrent halvparten. Mottaksapparatet består av 5 prosessanlegg, totalt sysselsetter sneglefiskeriet ca 450 personer (Fahy pers. med. 2002). Det Irske fiskeriet er lite utviklet og består av eldre fartøyer som ikke tillater optimal drift.

Det walisiske fisket startet parallelt med det Irske, men det er investert mer både på fartøyer og redskapsiden i Wales. Dette har ført til et mer spesialisert og effektivt fiskeri, der hver båt fisker med 500 – 1.000 spesialdesignete teiner. De årlige fangstene per fartøyer ligger i Irland på rundt 80 tonn, mens de i Wales ligger rundt 160 tonn. I Wales er det ett sentralt produksjonsanlegg som henter fangstene med lastebil fra flere lokale havner.

Potensiell fiskeriutvikling i Norge

Oppstart av et fiskeri etter kongesnegl i Norge vil kreve et mottaksapparat. Et levedyktig mottaksapparat vil være avhengig av jevne leveranser av et visst nivå for å møte markedskrav. En helårig prosessindustri vil være avhengig av fartøyer som drifter på kongesnegl hele året.

Ønskes uttaket basert på ledig kapasitet i eksisterende kystflåte vil dette fisket bli sesongpreget. I hvilken grad dette fiskeriet etter kongesnegl vil bli sesongstyrt avhenger av lønnsomheten for flåtesiden.

Sammenligning med eksisterende norske teinefiske

Det er i dag et godt etablert teinefiske etter taskekrabbe i Norge. Førstehandsverdien kan direkte sammenlignes med verdier som vil oppnås for kongesnegl. I krabbefisket er det vanlig å benytte 250 – 300 teiner per fartøy (2 mann) som tilsvarer en dagsfangst på ca. 800 kg. Med en gjennomsnittpris på 7,50 kr per kilo svarer dette til en fangstverdi på 6.000 kr per dag. I et fiske på kongesnegl vil det normalt fiskes med 600 – 1.000 teiner (3 mann) der en normal dagsfangst vil ligge på ca 2.000 kg (650 teiner). Med en førstehandsverdi på 6 kr per kilo vil dette tilsvare en fangstverdi på 12.000 kr. I motsetning til krabbefisket, som er et sesongfiske på grunn av varierende kvalitet over året, kan kongesneglen fiskes hele året. 260 båter deltok i krabbefisket i 2001 der det ble fisket 2.600 tonn med en førstehandsverdi på ca. 19 millioner kroner. Det er bygd opp en logistikk rundt krabbefisket som muliggjør lokal levering, fangstene må derfor ikke leveres til prosessanleggene av fangstflåten selv. En lignende logistikk-modell vil kunne benyttes i fisket etter kongesnegl. Et sentralt anlegg vil på en slik måte ta i mot fangster fra et stort geografisk område. Utviklingen i krabbefisket både på fangst og prosessiden har vært betydelig de siste årene, noe som viser vilje til målrettet satsing på nye arter.

Agnvalg

Valg av agn har avgjørende betydning for lønnsomheten i et fiske etter kongesnegl. Agnvalg påvirkes av tre faktorer: effektivitet, pris og tilgjengelighet. Effektiviteten til et agn bestemmes av hvilke komponenter det er sammensatt av og agnets utvaskingshastighet. I utgangspunktet ønsket vi å bruke kombinasjonen pigghå/krabbe for å oppnå direkte sammenlignbarhet med eksisterende fiskerier. Det viste seg vanskelig å få tak i ønsket volum pigghå, seihoder som var lett tilgjengelig ble derfor anvendt. Det ble observert en fangstøkning på ca. 50 prosent ved bruk av krabbe i tillegg til seihoder som agn. Kombinasjonen sei/krabbe oppnådde tilsvarende fangstnivå som kommersielle fiskerier. Agnet sei/krabbe oppnådde ved flere anledninger metning på under 24 timer. Effektiviteten til

et agn må veies opp mot pris for å oppnå best lønnsomhet. Ulike agn vil variere mye i pris. Under dette forsøket ble det betalt 10 kr/kg for krabbe og 1,50 kr/kg for sei. Hver teine ble agnet med et seihode, snittvekt 425 g, og en halv krabbe, snittvekt 144 g. Dette gir en agnpris per teine på 2,10 kr (0,64 kr for sei og 1,44 kr for krabbe). Med den økte fangsteffekt oppnådd med krabbe vil det være økonomisk forsvarlig å bruke den. Ved bruk av 600 teiner vil behovet være 255 kg sei og 86 kg krabbe til en samlet kostnad av 1.260 kr per dag.

En av utfordringene ved oppstart av et fiske etter kongesnegl vil være tilgang på agn. I Irland blir det produsert et kunstig agn beregnet på kongesneglfisket og dette kan også være en mulig løsning i et norsk fiskeri. Fordelene ved bruk av kunstig agn er flere. Det tar mindre plass ombord, utvaskningstiden er lengre og sikrer tilgang på effektivt agn hele året. Det kunstige agnet gir også et renere produkt som følge av at råttent fisk og krabbe ikke blandes med fangstene.

Redskaper

Under forsøksfisket ble to teinetyper evaluert. Kriterier som ble vektlagt var; fangsteffektivitet, kostnad, håndtering, plasskrav, vedlikehold, levetid, agning og tømning.

Tabell 8: Sammenligning av to teinetyper

| | Walisisk | Canadisk |
|---------------------------|--|--|
| Teinetype | Spesialdesignet snegleteine i PVC | Modifisert krabbeteine i jern, plast og notlin |
| Fangsteffektivitet | Gjennomsnittlig CPUE 8,9 kg per teine under redskapsforsøk | Gjennomsnittlig CPUE 5,6 kg per teine under redskapsforsøk |
| Kostnad | Ca. 500 kroner inkl. frakt | Ca 340 kr inkl. frakt |
| Plasskrav | 40x35 cm, kan stables flere i høyden | 50x15 cm, kun stables med åpen bunn |
| Vedlikehold | Minimal | Mye, mange sårbare løsninger |
| Levetid | Ca. 10 år | Max. 3 år med mye vedlikehold |
| Agning | Enkel å agne | Enkel å agne |
| Tømning | Enkel åpningsmekanisme i kalv og håndtak for tømning | Åpningsmekanismen er tungvint og tidskrevende |

Etter kort tids utprøving ble det klart at de canadiske teinene ikke egnet seg til å bli dratt over garnrull. De kilte seg fast og tålte ikke den noe røffe behandlingen de ble utsatt for. Mekanismen for å tømme teinene var tungvint og fungerte ikke tilfredsstillende, teinene lot seg heller ikke stable tilfredsstillende på dekk. De fisket derimot forholdsvis bra, men de hadde en tendens til å stille seg opp ned på bunnen noe som resulterte i null fangst. Teinen er ikke designet for selvskyting eller å settes i lange lenker, hvilket er nødvendig for optimal drift. Flere av de canadiske teinene mistet også agn under skyting og hadde fangstlekkasje under haling.

Den walisiske modellen var robust, fisket effektivt og egnet seg til å bli dratt over garnspill. De var enkle å tømme og hadde gode stablingssegenskaper. De tålte skyting over rampe og orienterte seg alltid riktig på bunnen. Etter evalueringskriterier vil de walisiske teinene være det beste alternativet i et storskala fiske tiltross for en høyere innkjøpspris. Differansen i innkjøpspris vil hurtig tjenes inn i mindre vedlikeholdsutgifter og økt fangst. Den walisiske modellen muliggjør drift med et større antall teiner.

Fartøy

Tilpassning av tradisjonelt fiskefartøy

Med små tilpassninger kan et tradisjonelt fiskefartøy (20-60 fot) fiske kongesnegler kommersielt. Ut over eksisterende opphalingssystemer fjernes alt vanlig utstyr på dekk (garnrenner, binger osv.). Rampe for selvskyting monteres på hekken. Da teinene er geometriske faste redskaper stilles det krav til dekksplass. Med utgangspunkt i en kommersielle lenker på 50 teiner kreves det 4,5 m² hvis teinene stables to i høyden. I tillegg må det være plass til linarygg (780 meter) og iler. Dekket må være fritt for hindringer fra der teinene står stablet, til hekken der skyterampen er montert. Det må være plass til fangstsorteringsanordning der gammelt agn og eventuell bifangst fjernes. Lagring av fangst og agn skjer på samme måte som under normalt fiske. Et fartøy lik det som ble brukt under prøvefisket (33 fots Viksund) kan i kommersiell sammenheng operere med minst 500 teiner med et mannskap på tre personer.

Spesialisert fartøy

Et fartøy som skal drive helårsfiske på kongesnegl muliggjør større spesialiseringsgrad. De utfordringer som bør imøtekommes er:

1. Hurtig redskaps og fangsthåndtering
2. Dekksplass og skyteport
3. Utstyr for bunndiskriminering

Det bør kunne drive med 1.000 teiner og ha et opphalingsystem som drar opp teinene med 10-15 sekunders mellomrom. Størrelsen bør være minst 35 fot, med tverrhekk og skyteport. Fangsteffektiviteten kan økes betraktelig ved å ha utstyr for bunndiskriminering. Kongesnegl er substratspesifikk, utstyr som kan skille mellom bunntyper vil raskt identifisere fangstfelter.

Konklusjon

Det er funnet kommersielt utnyttbare ressurser av kongesnegl langs kysten av Troms og Vesterålen. Oppnådde fangster tilsvarer fangstverdier registrert i etablerte fiskerier. Det totale oppfiskede kvantum under prøvefisket var 7.055 kg kongesnegl, som tilsvarer en CPUE på 2,2 kg. Ved dette forsøket var målet ikke å få opp størst mulig kvantum, men å kartlegge forekomster på ulike lokaliteter. Hvis målsetningen hadde vært å maksimere fangst hadde totalfangsten og CPUE blitt betraktelig høyere.

Den eksisterende kystflåte kan med små modifikasjoner og opplæring starte fiske etter kongesnegl. Det vil kreves investeringer i redskap. 500 teiner vil koste rundt 250.000 kroner. Ved besøk hos walisiske sneglefiskere ble det opplyst at 80 fangstdøgn ga en fangst på ca. 180 tonn, som tilsvarer en førstehandsverdi på 1,1 millioner kroner.

Omfanget av et eventuelt fiskeri vil ikke være mulig å vurdere på grunnlag av denne undersøkelse. For å vurdere omfanget av et fiskeri er det nødvendig å kartlegge størrelsen på fangstfelt. Størrelsen på fangstfelt kombinert med CPUE-verdier vil indikere fangstbar biomasse. Kvantum er en nøkkelfaktor. En aktuell kunde i Japan krever minimum 200 tonn i årlige leveranser. En vurdering av fangstbar biomasse på større fangstfelt må foreligge før oppstart av et fiskeri.

Utfordringene fremover;

1. Kartlegge fangstfelt og størrelsen på fangstbar biomasse
2. Markedskartlegging
3. Bygge opp mottaksapparat og logistikk
4. Aktivere fangstapparat

Referanser

- Departement of Fisheries and Oceans Canada (DFO) 1997: 'Whelk in coastal waters of Quebec'. DFO Science Stock Status Report C4-09.
<http://www.nrc.dfo.ca/CSAS/CSAS/status/1997/c4-09e.pdf>
- Fahy, Edward, Eric Masterson, David Swords & Niamh Forrest 2001: A second assessment of the whelk fishery *Buccinum undatum* in the southwest Irish Sea with particular reference to its history of management by size limit. Marine Fisheries Services Division, Marine institute, Abbotstown, Castleknock, Dublin 15.
- Fahy, Edward 2001: Conflict between two inshore fisheries: for whelk (*Buccinum undatum*) and brown crab (*Cancer pagurus*), in the south west Irish Sea. *Hydrobiologia*, 465: 73-83, 2001. G. Burnett (ed.), Coastal Shellfish – A Sustainable Resource.
- Fahy, Edward 2002: Marine Fisheries Services Division, Marine institute, Abbotstown, Castleknock, Dublin 15. Personlig meddelelse, 30. juni 2002.
- Fishstat plus 2002: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). www.fao.org.
- Gunnarsson, Karl og Sólmundur Einarsson 1995: Observations on whelk populations (*Buccinum undatum* L., Mollusca; Gastropoda) in Breidifjörður, Western Iceland. International Council for the Exploration of the Sea. C.M. 1995/K:20.
- Hafro 2002: www.hafro.is/sjalf.e.html . Marine Research Institute, Iceland.
- Scottish Fisheries statistics 2000: www.scotland.gov.uk/library3/fisheries/sfs2-00.asp. Scottish Executive, Edinburgh.
- United Kingdom Sea Fisheries Statistics 2002: www.defra.gov.uk/fish/fishstat/default.htm. Department for Environment Food and Rural Affairs, UK.
- Valentinsson, Daniel, F. Sjödin, P.R. Jonsson, P. Nilsson og C. Wheatley (1999). 'Appraisal of the potential for a future fishery on whelks (*Buccinum undatum*) in Swedish waters: CPUE and biological aspects'. *Fisheries Research* 42(3) 215-227.

Appendix 1: Data fra forsøksfiske 27.08.2002 – 09.10.2002

| Delområde 1 - Sommerøya | | | | | | |
|--|-------------|---------|---------|------------------|---------------|------------------------|
| Lenkenr | Dato Haling | Bredde | Lengde | Totalfangst (Kg) | Dybde middels | Fangst pr teine (CPUE) |
| 1 | 27.08.2002 | 6941082 | 1755321 | 3,9 | 28,5 | 0,17 |
| 2 | 27.08.2002 | 6941142 | 1755149 | 6,5 | 29 | 0,26 |
| 3 | 27.08.2002 | 6939164 | 1803496 | 4,5 | 25 | 0,18 |
| 4 | 27.08.2002 | 6939241 | 1802753 | 0,5 | 31 | 0,02 |
| 5 | 27.08.2002 | 6939981 | 1806223 | 9,0 | 11,5 | 0,36 |
| 6 | 27.08.2002 | 6939959 | 1805270 | 2,5 | 27 | 0,10 |
| 7 | 30.08.2002 | 6937418 | 1804463 | 5,0 | 35 | 0,20 |
| 8 | 30.08.2002 | 6937423 | 1804213 | 4,8 | 38,5 | 0,19 |
| 9 | 27.08.2002 | 6937097 | 1805447 | 16,5 | 15,5 | 0,66 |
| 10 | 27.08.2002 | 6937562 | 1804625 | 1,0 | 52,5 | 0,04 |
| 11 | 30.08.2002 | 6939692 | 1800540 | 5,9 | 21 | 0,24 |
| 12 | 30.08.2002 | 6940371 | 1801677 | 2,4 | 37 | 0,10 |
| 13 | 30.08.2002 | 6940086 | 1805585 | 15,0 | 12 | 0,60 |
| 14 | 30.08.2002 | 6940775 | 1804841 | 5,7 | 29,5 | 0,23 |
| 15 | 30.08.2002 | 6938441 | 1805771 | 0,5 | 29,5 | 0,02 |
| 16 | 30.08.2002 | 6938362 | 1805950 | 22,8 | 23,5 | 0,91 |
| 17 | 30.08.2002 | 6937088 | 1805289 | 194,5 | 8,75 | 7,78 |
| 18 | 30.08.2002 | 6937281 | 1806275 | 25,5 | 13,5 | 1,02 |
| 21 | 31.08.2002 | 6937905 | 1757874 | 64,0 | 11,5 | 2,56 |
| 22 | 31.08.2002 | 6937983 | 1757448 | 98,0 | 12 | 4,08 |
| 23 | 31.08.2002 | 6938470 | 1756380 | 32,0 | 14 | 1,39 |
| 24 | 31.08.2002 | 6938305 | 1756405 | 63,5 | 16 | 2,54 |
| 25 | 31.08.2002 | 6940124 | 1805928 | 16,2 | 9,5 | 0,65 |
| 26 | 31.08.2002 | 6940189 | 1806291 | 26,0 | 8 | 1,04 |
| 27 | 31.08.2002 | 6937158 | 1805234 | 175,5 | 6,5 | 7,02 |
| 28 | 31.08.2002 | 6937271 | 1806628 | 55,0 | 9,5 | 2,20 |
| 29 | 31.08.2002 | 6937404 | 1801825 | 25,5 | 8 | 1,02 |
| 30 | 31.08.2002 | 6937341 | 1801624 | 18,5 | 8,5 | 0,74 |
| 31 | 04.09.2002 | 6939797 | 1807182 | 207,0 | 4,5 | 8,28 |
| 32 | 04.09.2002 | 6939899 | 1807772 | 32,0 | 5 | 1,28 |
| 33 | 04.09.2002 | 6937074 | 1805327 | 189,0 | 4,5 | 7,56 |
| 34 | 04.09.2002 | 6937911 | 1809172 | 147,0 | 5,5 | 5,88 |
| 35 | 04.09.2002 | 6937184 | 1755506 | 64,0 | 7,5 | 2,56 |
| 36 | 04.09.2002 | 6937338 | 1755162 | 94,0 | 6,5 | 4,09 |
| 37 | 06.09.2002 | 6936624 | 1756020 | 38,0 | 7 | 1,52 |
| 38 | 06.09.2002 | 6936522 | 1755507 | 52,0 | 10 | 2,17 |
| Delområde 2 og 3 - Kvalsund og Gåsvær | | | | | | |
| Lenkenr | Dato Haling | Bredde | Lengde | Totalfangst | Dybde middels | Fangst pr teine (CPUE) |
| 39 | 08.09.2002 | 6950653 | 1852686 | 3,0 | 10 | 0,12 |
| 40 | 08.09.2002 | 6950630 | 1853033 | 1,5 | 8 | 0,06 |
| 41 | 08.09.2002 | 6950021 | 1854623 | 7,0 | 7,5 | 0,28 |
| 42 | 08.09.2002 | 6949958 | 1900750 | 24,5 | 10,5 | 1,07 |
| 43 | 08.09.2002 | 6949991 | 1856553 | 5,7 | 6,5 | 0,23 |
| 44 | 10.09.2002 | 6950758 | 1852063 | 12,5 | 6,5 | 0,50 |
| 45 | 10.09.2002 | 6950065 | 1856353 | 15,8 | 15 | 0,63 |
| 46 | 10.09.2002 | 6951569 | 1844198 | 73,5 | 5,5 | 2,94 |
| 47 | 11.09.2002 | 6951713 | 1854936 | 16,5 | 11,5 | 0,69 |
| 48 | 11.09.2002 | 6949620 | 1858706 | 11,5 | 9,5 | 0,50 |
| 49 | 11.09.2002 | 6951847 | 1844410 | 80,0 | 9 | 3,20 |
| 50 | 11.09.2002 | 6953004 | 1842058 | 110,5 | 7,5 | 4,42 |
| 51 | 11.09.2002 | 6953251 | 1841862 | 94,0 | 6 | 3,76 |
| 52 | 14.09.2002 | 6953509 | 1841543 | 202,5 | 6 | 8,44 |
| 53 | 14.09.2002 | 6953513 | 1841588 | 108,0 | 12 | 4,70 |
| 54 | 14.09.2002 | 6953530 | 1841610 | 53,0 | 20 | 2,12 |
| 55 | 14.09.2002 | 6952870 | 1842381 | 188,5 | 5,25 | 7,54 |
| 56 | 14.09.2002 | 6952864 | 1842515 | 64,0 | 19 | 2,56 |
| Delområde 4 - Vesterålen | | | | | | |
| Lenkenr | Dato Haling | Bredde | Lengde | Totalfangst | Dybde middels | Fangst pr teine (CPUE) |
| 57 | 18.09.2002 | 6849532 | 1442327 | 236,5 | 6 | 9,46 |
| 58 | 18.09.2002 | 6849498 | 1442329 | 36,7 | 15 | 1,53 |
| 59 | 18.09.2002 | 6849481 | 1442377 | 5,9 | 27,5 | 0,26 |
| 60 | 18.09.2002 | 6849946 | 1443509 | 43,5 | 7,5 | 1,74 |
| 61 | 18.09.2002 | 6849999 | 1443617 | 65,0 | 7 | 2,60 |
| 62 | 19.09.2002 | 6845389 | 1442821 | 60,0 | 10,5 | 2,50 |
| 63 | 19.09.2002 | 6845672 | 1443323 | 21,0 | 14 | 0,91 |
| 64 | 19.09.2002 | 6850405 | 1445223 | 121,0 | 8 | 4,84 |
| 65 | 19.09.2002 | 6849595 | 1442808 | 168,5 | 7,5 | 6,74 |
| 66 | 19.09.2002 | 6849556 | 1442342 | 242,0 | 6 | 9,68 |
| 67 | 20.09.2002 | 6849616 | 1442299 | 243,0 | 6,5 | 9,72 |
| 68 | 20.09.2002 | 6849980 | 1444539 | 84,5 | 22 | 3,38 |
| 69 | 20.09.2002 | 6850422 | 1443362 | 7,5 | 29,5 | 0,30 |
| 70 | 20.09.2002 | 6846358 | 1443196 | 65,0 | 9,5 | 2,71 |
| 71 | 20.09.2002 | 6846586 | 1443377 | 58,0 | 9 | 2,52 |
| 72 | 21.09.2002 | 6848853 | 1457959 | 7,5 | 10 | 0,31 |
| 73 | 21.09.2002 | 6849017 | 1457515 | 11,5 | 6,5 | 0,50 |
| 74 | 22.09.2002 | 6859745 | 1549032 | 96,0 | 7,5 | 4,17 |
| 75 | 22.09.2002 | 6859880 | 1548577 | 68,5 | 6,5 | 2,85 |
| Delområde 5 - Ramfjord | | | | | | |
| Lenkenr | Dato Haling | Bredde | Lengde | Totalfangst | Dybde middels | Fangst pr teine (CPUE) |
| 76 | 26.09.2002 | 6931155 | 1914801 | 1,5 | 6,5 | 0,06 |
| 77 | 26.09.2002 | 6931107 | 1913799 | 2,7 | 13,5 | 0,12 |
| 78 | 26.09.2002 | 6931084 | 1914469 | 5,3 | 14,5 | 0,21 |
| 79 | 26.09.2002 | 6931120 | 1914592 | 2,1 | 30,5 | 0,08 |
| 80 | 27.09.2002 | 6933720 | 1910520 | 4,2 | 6,75 | 0,18 |
| 81 | 27.09.2002 | 6933512 | 1908922 | 18,4 | 12 | 0,74 |
| 82 | 27.09.2002 | 6931703 | 1859982 | 19,0 | 4,5 | 0,76 |
| 83 | 27.09.2002 | 6931878 | 1859630 | 13,0 | 6,5 | 0,57 |
| Sommerøya utfiskningsforsøk (første dag) | | | | | | |
| Lenkenr | Dato Haling | Bredde | Lengde | Totalfangst | Dybde middels | Fangst pr teine (CPUE) |
| 84 | 01.10.2002 | 6937169 | 1806182 | 29 | 4 | 1,16 |
| 85 | 01.10.2002 | 6937179 | 1806141 | 46 | 4,5 | 1,84 |
| 86 | 01.10.2002 | 6937010 | 1805770 | 250 | 2,75 | 5 |
| 87 | 01.10.2002 | 6937056 | 1805251 | 155 | 3,5 | 6,2 |