

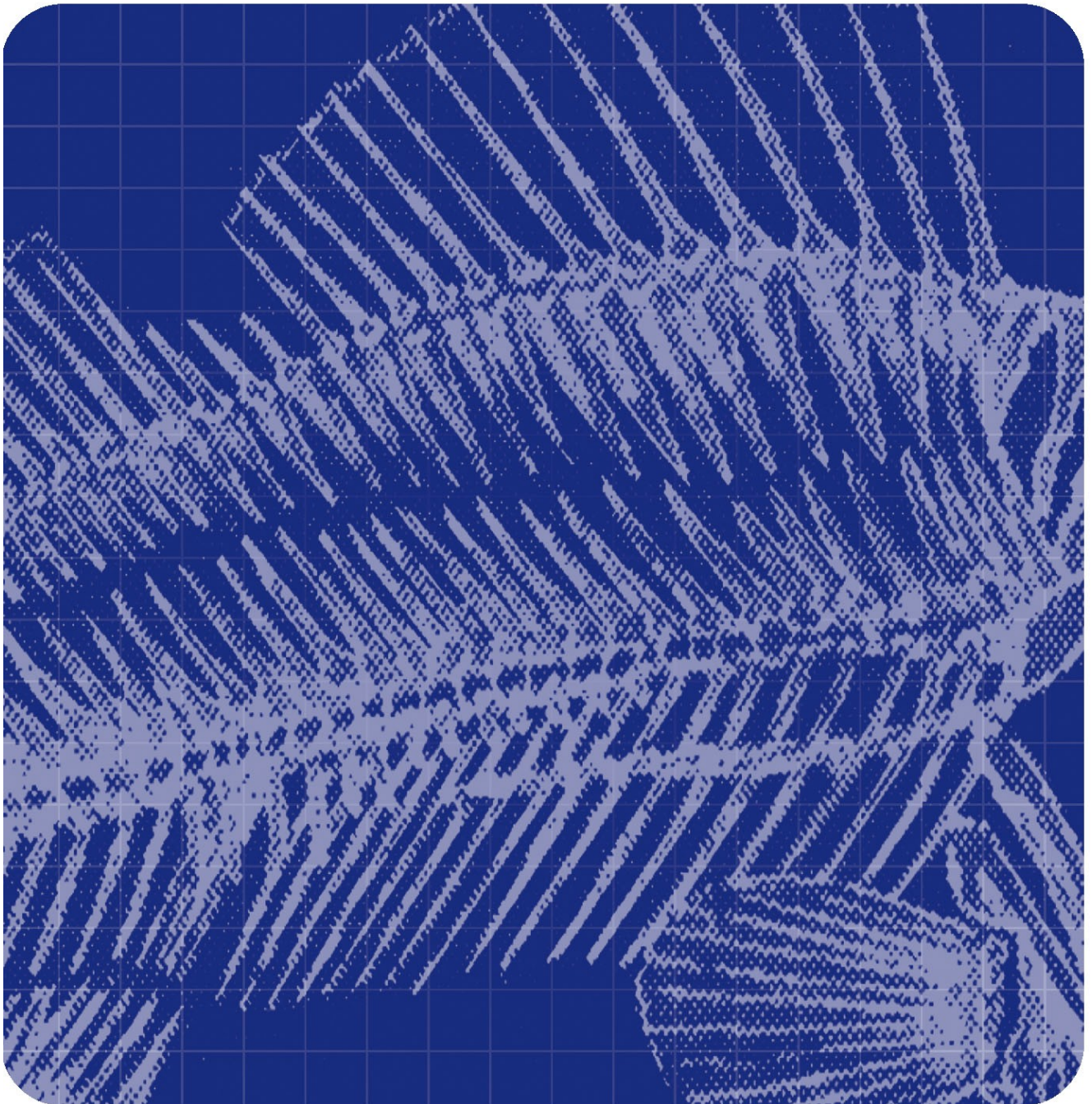


Fiskeriforskning

RAPPORT 24/2002 • Utgitt desember 2002

Utprøving av passive redskap til fangst av kråkebolle

Trine Dale, Sten I Siikavuopio og Kåre Aas





Norut Gruppen er et konsern for anvendt forskning og utvikling og består av morselskap og seks datterselskaper. Konsernet ble etablert i 1992 – fundamentert på daværende FORUTs fire avdelinger og Fiskeriforskning.

Konsernet består i dag av følgende selskaper:

Fiskeriforskning, Tromsø

Norut IT, Tromsø

Norut Samfunnsforskning, Tromsø

Norut Medisin og Helse, Tromsø

Norut Teknologi, Narvik

Norut NIBR Finnmark, Alta

Konsernet har til sammen vel 240 ansatte.



Fiskeriforskning (Norsk institutt for fiskeri- og havbruksforskning AS) utfører forskning og utvikling for fiskeri- og havbruksnæringen innen

- sjømat og industriell foredling
- marin bioteknologi og fiskehelse
- fôrutvikling og marin prosessering
- havbruk
- økonomi og marked

Fiskeriforskning har ca. 160 ansatte fordelt på Tromsø (110) og Bergen (50).

Fiskeriforskning har velutstyrte laboratorier og forsøksanlegg i Tromsø og Bergen.

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9-13

Postboks 6122

N-9291 Tromsø

Telefon: 77 62 90 00

Telefaks: 77 62 91 00

E-post: post@fiskeriforskning.no

Avdelingskontor Bergen:

Kjerreidviken 16

N-5141 Fyllingsdalen

Telefon: 55 50 12 00

Telefaks: 55 50 12 99

E-post: office@fiskeriforskning.no

Internett: www.fiskeriforskning.no



RAPPORT

Tilgjengelighet:

Åpen

Rapportnr:

24/2002

ISBN:

82-7251-507-5

Tittel: **Utprøving av passive redskap til fangst av kråkebolle**

Dato:

23. desember 2002

Antall sider og bilag:

9

Forfatter(e):

Trine Dale, Sten I. Siikavuopio og Kåre Aas

Forskningssjef:

Arne Mikal Arnesen

Avdeling:

Havbruk

Prosjektnr.:

6325

Oppdragsgiver: Fiskeridirektoratet: Ordningen med fiskeforsøk og veiledningstjeneste

Oppdragsgivers ref.:

3 stikkord:

kråkebolle, passive redskaper, fangst

Sammendrag: (maks 200 ord)

Høsting av kråkeboller til oppfôring eller direkte salg har potensiale til å bli en ny næring for kystnorge. I dag benyttes kun dykking under innfangning av kråkeboller. Dykking som fangstmetode er relativt dyrt og vær- og sesongavhengig. Alternative fangstteknikker som bruk av passive redskap er lite utprøvd. Målet med dette prosjektet er utprøving av passive redskaper til innfangning av kråkeboller. To konseptuelt ulike felletyper ble testet ut. "Synkenot" er en sirkulær felle med flatemål på ca 1 m². Fellen består av to halve ringer av armeringsjern som er hengslet sammen til å danne en sirkel. Sirkelen er trukket med notlin. Når fellen ligger på bunnen er den helt flat, men klapper sammen i hengslet som en pose når den trekkes opp. "Teine" er utformet som en eske på 0.9x0.6x0.15m, og er laget av revenetting. Konseptet "Synkenot" fanger gjennomgående bedre enn "Teine". "Synkenot" har i tillegg flere andre fordeler som at konstruksjonen har lav vekt og fellen er meget lett å stable på liten plass. Man må regne med en del bifangst både av andre pigghuder og snegler med begge felletyper. På bakgrunn av denne undersøkelsen virker "Synkenot" konseptet det mest interessante å gå videre med.

English summary: (maks 100 ord)

FORORD

Dette prosjektet er finansiert gjennom Fiskeridirektoratet: Ordningen med fiskeforsøk og veiledningstjeneste. Summen som ble bevilget var lavere enn den omsøkte sum, og prosjektet er dermed noe redusert i omfang sammenliknet med prosjektbeskrivelsen. Vi ønsker å takke Ole Kristian Valvåg, Rannveig Larsen og Sverre Strandvahl Larsen for bistand med dykking og røkting av fellene.

INNHold

1	INNLEDNING.....	1
2	MATERIALE OG METODER	2
	2.1 Undersøkellesområde.....	2
	2.2 Fangstfellene	3
	2.3 Agn	4
	2.4 Forsøksoppsett.....	4
3	RESULTATER OG DISKUSJON	5
	3.1 Pilotforsøk i Indre Kårvik.....	5
	3.2 Lokalitetsundersøkelse i Ytre Kårvik.....	6
	3.3 Hovedforsøk	6
4	KONKLUSJONER.....	8
5	REFERANSER.....	8

1 INNLEDNING

Drøbak-kråkebollens (*Strongylocentrotus droebachiensis*) gonade¹ er en ettertraktet og høyt priset delikatesse på det japanske og franske markedet (Keesing & Hall, 1998). Det japanske markedet utgjør 90 % av verdensmarkedet for kråkebollegonader, med en import på ca. 90 000 tonn kråkeboller i 1995 (rundvekt)(Keesing & Hall, 1998). Kråkeboller er en lite utnyttet ressurs i Norge, men mye tyder på at det er et stort innhøstingspotensiale langs norskekysten, spesielt i Nord-Norge (Sivertsen,1997).

Ved Fiskeriforskning er det siden 1995 arbeidet med oppfôring av villfanget kråkebolle. Hensikten med oppfôring er å økte gonadeinnholdet, samt å sikre jevn kvalitet på gonader til konsum (Raa, 1998, Siikavuopio et al.,1999, Siikavuopio, 2000). Fiskeriforskning har også utviklet sjøbasert bur-teknologi for oppfôring av kråkeboller (Kåre Aas pers medd). I dag finnes det en håndfull kommersielle kråkebolleoppdrettere som er kommet i gang med oppfôring av kråkeboller. Disse aktørene er interessert i å kjøpe innfangede kråkeboller.

I dag fanges kråkeboller hovedsakelig ved hjelp av dykking. Dykking er ressurskrevende og til dels komplisert. Hos ville kråkeboller har gonaden høyest kvalitet i perioden fra oktober til januar; en tid av året da lys, temperatur og værforhold gjør det vanskelig å dykke etter kråkeboller, spesielt i Nord-Norge. Et alternativ til dykking er fangst ved hjelp av passive redskaper. I Japan og USA har flere passive fangstredskaper blitt prøvd ut (Kramer & Nordin, 1979). Det som har vist seg å være mest lovende er fangstfeller, hektet etter hverandre som ei lenke (Miller & Bishop, 1973, Kramer & Nordin, 1979, Furevik, 1987). Pilotforsøk gjort i Norge har vist at det er fullt mulig å fange kråkeboller ved bruk av tilsvarende passive redskaper (Furevik, 1987, Tony Martinsen pers medd.).

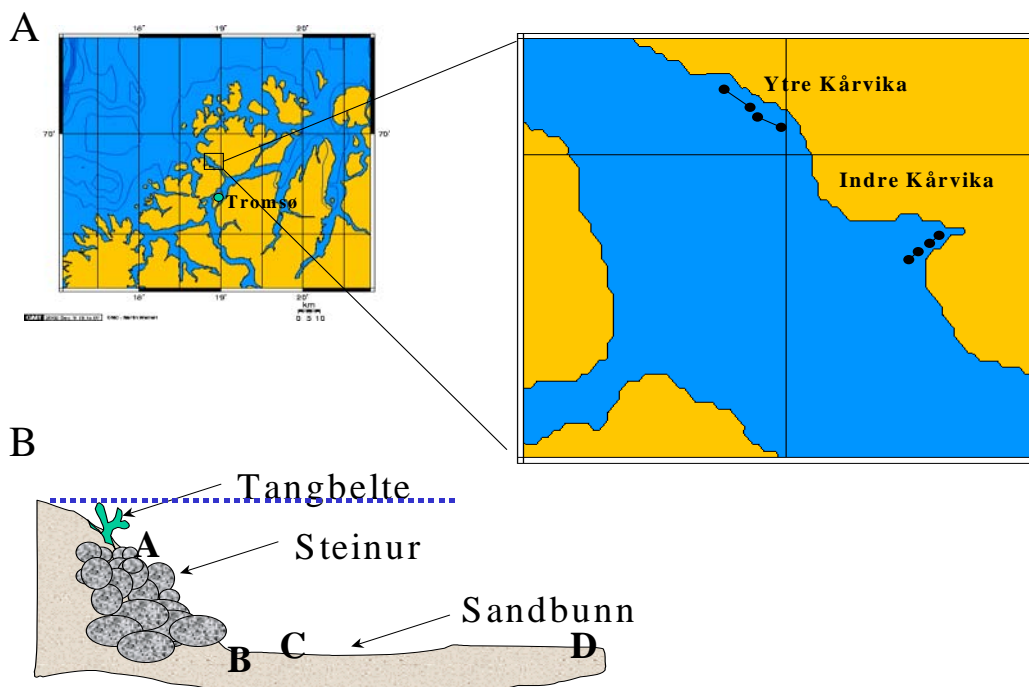
Ved bruk av passive redskaper vil man kunne benytte den lokale sjarkflåten. Sommer og høst er de mest aktuelle tidspunkt for innfangning av kråkeboller. I denne perioden er det lav aktivitet i sjarkflåten, og fangst av kråkebolle kan således bidra til å sikre driftsgrunnlaget . I dag finnes det svært lite dokumentasjon på hvilke passive redskaper som er egnet til fangst av kråkeboller under norske forhold. Slik dokumentasjon må på plass før en sjarkfisker rigger seg til for innfangning av kråkeboller. For å vurdere passive redskaper som et alternativ til dykking er det videre viktig å få avdekket faktorer som fangsteffektivitet, tidsforbruk etc. I dette forsøket ønsket vi å teste to nyutviklede kråkebollefeller med tanke på slike forhold.

¹ Betegnelsen gonade henviser her til kjønnskjertelen hos både hunn- og hannkråkebollen. Gonaden har dobbelfunksjon hos kråkeboller: dels fungerer den som et energidepot for glykogen og dels i gametogenesisen (dannelsen av kjønnsceller). Gonaden fra begge kjønn benyttes til konsum.

2 MATERIALE OG METODER

2.1 Undersøkellesområde

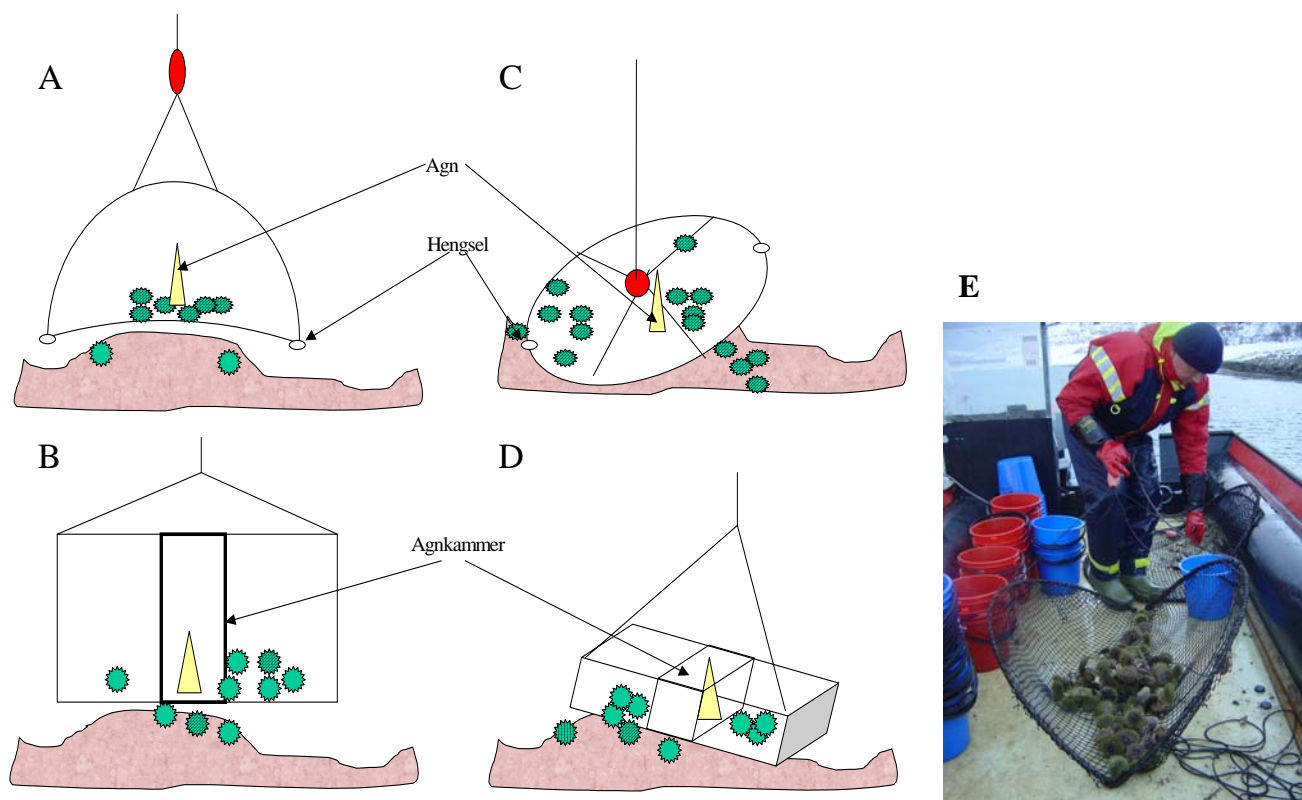
Denne undersøkelsen ble utført i Kvalsundet i Tromsø kommune i perioden 15 okt - 25 nov 2002. Feltforsøkene ble gjennomført på to lokaliteter; Indre Kårvik og Ytre Kårvik (Fig 1a). Området har en stor og godt dokumentert kråkebollebestand (Sivertsen 1997). Etter en grov befaring på lokalitetene ble Indre Kårvik valgt som testlokalitet for gjennomføring av pilotforsøk, mens hovedforsøkene ble utført i Ytre Kårvik. Dette var hovedsakelig fordi Indre Kårvik har en mye større andel små kråkeboller. Kråkebolletetthet og størrelsesfordeling på hovedlokaliteten i Ytre Kårvik ble undersøkt ved forsøksstart og forsøkslutt. Undersøkelsen ble gjennomført av dykkere. Dykkerne brukte en kvadratisk ramme på 1m². Rammen ble plassert på forhåndsutvalgte posisjoner (totalt på 8 posisjoner) langs fellelenkene. På hver posisjon langs linjen ble det tatt prøver fra fire dyp med følgende plassering: A rett under tangbeltet, B i overgangen fra steinur til sandbunn, C på sandbunn (2 til 4 meter fra steinur) og D 50-70 meter fra land (Fig 1b). På alle posisjoner langs linjen var det et økende dyp fra A-D men de eksakte dypene varierte noe. Derfor blir det i det følgende referert til vertikalposisjon A-D. På hver prøveposisjon ble alle kråkebollene som befant seg innenfor rammen samlet inn. Skalldiameter ble målt på samtlige individer.



Figur 1. A) Kart over undersøkelsesområdet. Posisjoner for fellelenkene er markert med ●-●. B) Skjematisk fremstilling av bunnprofil på forsøkslokalitet Ytre Kårvika. Prøveposisjonene er markert (A-D).

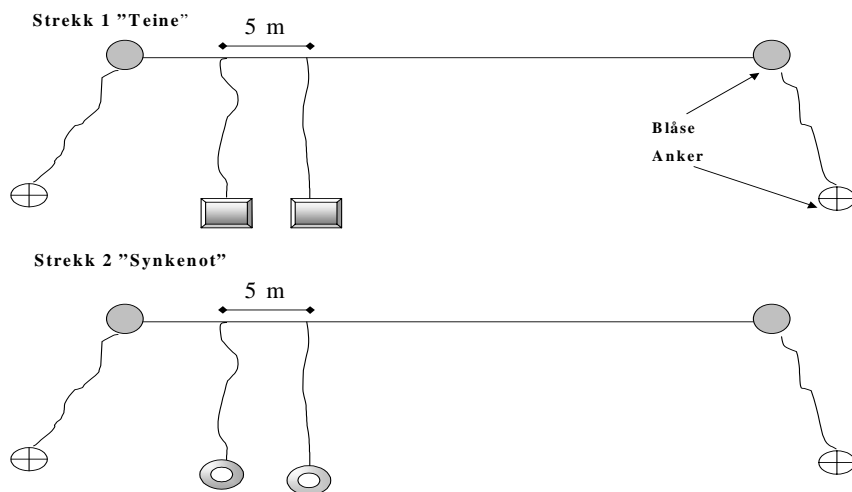
2.2 Fangstfellene

To konseptuelt ulike fangstfeller ble benyttet i dette forsøket; felletype 1 heretter kalt "Synkenot" og felletype 2 heretter kalt "Teine". "Synkenot" er en sirkulær felle med flatemål på ca 1 m². To halve ringer av armerningsjern (12mm ubehandlet) er hengslet sammen med to stålfjærer slik at de danner en ramme. Notlin er trukket over rammen. I rammen er det festet tau på fire punkter. De fire tauendene er tredd gjennom en liten kork, og fra denne går det et tau opp til overflatelinen (Fig 2a,c). Fellen ligger helt flatt på bunnen. Når tauet som er festes i overflatelinen hales inn felles fellen sammen i hengslet og danner en halvmåneformet pose (Fig 2a). Agnet ble festet i senter av fellen. "Teine" er utformet som en boks på 0.9x0.6x0.15m, og er laget av netting til pelsdyr (galvanisert, plastbelagt ståltråd med åpninger på 25 x 25 millimeter). Fellen har åpning i en "langside". I den åpne siden er tauet til overflatelinen festet. I sentrum av "Teine" er det bygget et kammer hvor agnet plasseres (Fig 2b,d).



Figur 2. Skjematisk figur av fellene bruk i forsøket; a) "Synkenot" ved opphaling b) "Teine" ved opphaling c) "Synkenot" plassert på bunnen d) "Teine" plassert på bunnen. Bildet til høyre (e) viser "Synkenot" med fangst..

Fellene ble festet med tau til ei overflateline med en standard avstand langs linen på ca. 5 meter. For å holde overflatelinen flytende var det festet en blåse i begge ender av lenken. Lenkene var samtidig forankret til bunnen med dregg og kjetting i begge ender (Fig 3).



Figur 3. Skjematisk fremstilling av lenke med feller. Blåse og ankerplassering er markert.

2.3 Agn

Som standard agn ble det benyttet et kråkebollefôr som er utviklet ved Fiskeriforskning. I et preferanseforsøk utført ved Fiskeriforskning beveget kråkebollene seg mot fôret med en hastighet på ca.10 cm i minuttet, noe som svarer til 6 meter pr. time (Siikavuopio, ikke publisert). Dette tyder på at fôret er meget attraktivt for kråkeboller. Hovedbestanddeler i fôret er fiskeskinn, taremél, og stivelse (beskrevet av Siikavuopio et al. 2002). Fôret har en fysisk holdbarhet på minst en uke i sjøvann, noe som i utgangspunktet skulle gjøre det egnet som agn.

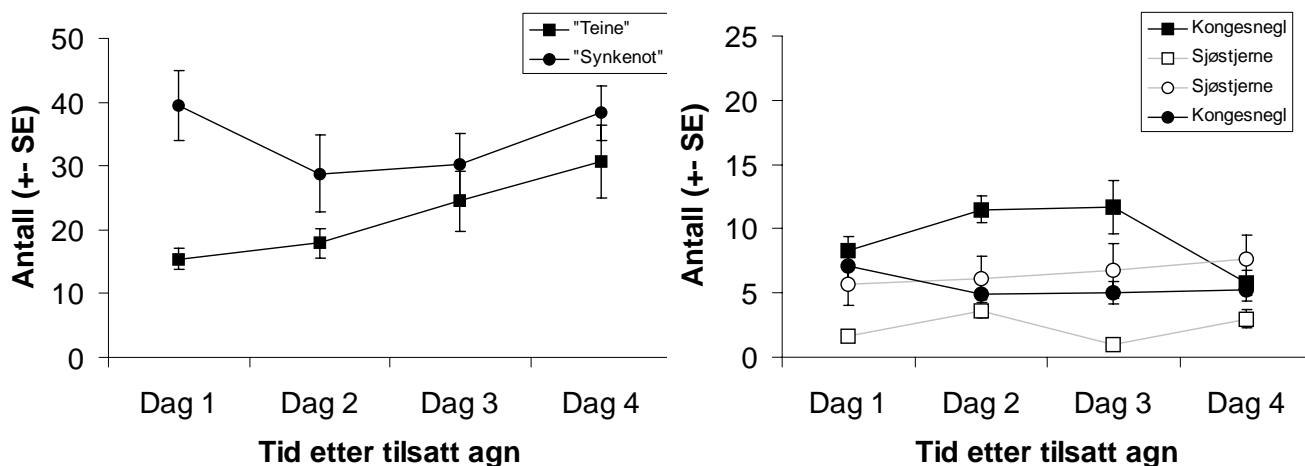
2.4 Forsøksoppsett

På begge lokaliteter ble fellene satt ut på dyp mellom 2 og 5 meter. For å undersøke hva som var optimal ståtid, ble det gjennomført et pilotforsøk på testlokaliteten i Indre Kårvik. Her ble det brukt to lenker med 10 feller i hver (ensartet felletype på hver lenke). Det ble satt agn i fellene og antall kråkeboller ble talt og satt tilbake i fellen hver dag i fire dager. Bifangst ble også registrert. På hovedlokaliteten ble det brukt to lenker med 20 feller i hver (ensartet felletype på hver lenke). Fellene på hovedlokaliteten ble røktet tre ganger per uke (mandag, onsdag og fredag), og nytt agn ble tilsatt hver mandag. Fellene ble trukket og gjenutsatt for hånd. Ved røkting ble fangsten tatt over i plastbøtter, en bøtte for hver felle. Kråkebollene ble brakt til Havbruksstasjonen i Tromsø hvor de ble veid (samlet vekt for hver felle) og målt (skalldiameter for hvert individ). Fangst per enhet innsats, CPUE, oppgitt enten som antall/felle/dag eller vekt/felle/dag ble beregnet for begge felletyper.

3 RESULTATER OG DISKUSJON

3.1 Pilotforsøk i Indre Kårvik

Slik fellene er konstruert er det ingenting som forhindrer kråkebollene i å forlate fellen etter at de er kommet inn. Vi ønsket derfor å gjennomføre en pilotstudie for å se hvor lenge fellen burde stå ute for å fange optimalt. For "Synkenot" var det ikke statistisk signifikante forskjeller i fangst fra dag 1 til dag 4 (ANOVA $p=0.12$; Fig. 4). I "Teine" var det en statistisk signifikant økning i fangst utover i forsøket (ANOVA $p=0.04$). Det så ut til å være størst forskjell mellom felletypene etter dag 1, mens forskjellene ble mindre fra dag 2-4 (Fig 4). På bakgrunn av dette ble det valgt å røkte fellene i hovedforsøket mandag, onsdag og fredag (etter henholdsvis 2, 2 og 3 dager). Det som er interessant å merke seg er at antallet kråkeboller i "Synkenot" forandret seg lite i undersøkelsesperioden, mens det virket å være en akkumulering av kråkeboller i "Teine" gjennom samme periode. Selv om det som nevnt over ikke er noe som forhindrer kråkebollene i å forlate fellene, vil det trolig være lettere å forlate "Synkenot" enn "Teine".

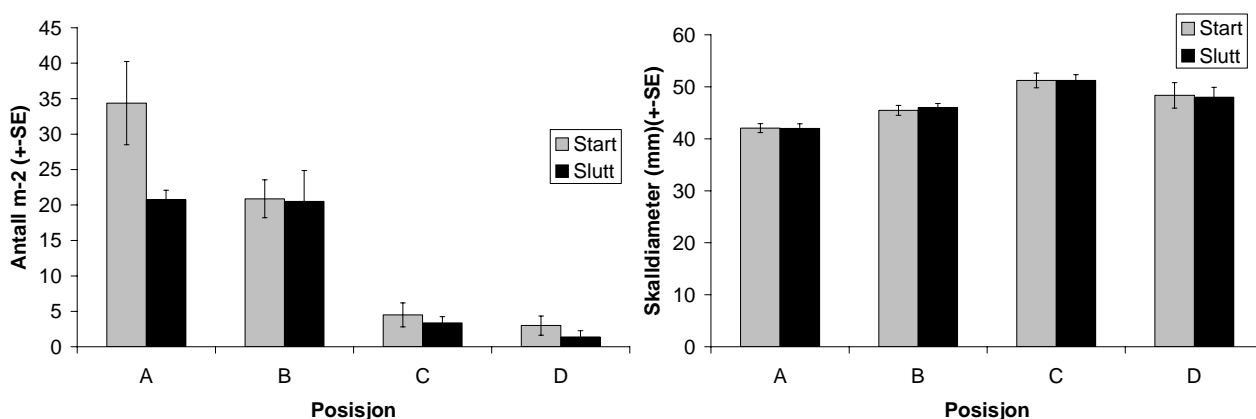


Figur 4. Venstre panel viser mengde kråkeboller i de to felletypene gjennom pilotforsøket (målt i antall). Høyre panel viser mengden bifangst i de to felletypene gjennom pilotforsøket (målt i antall). Merk her at det ulike skala på de to panelene.

Hensikten med pilotforsøket var videre å undersøke bifangst; hvor stor mengde og hvilke arter som gikk i fellene. To arter; kongesneglen *Buccinum undatum* og sjøstjernen *Asterias rubens* dominerte bifangsten totalt. Spredte eksemplarer av strandkrabbe (*Carcinus maeans*) ble også registrert. "Teine" hadde høyere bifangst av *B.undatum* enn "Synkenot", mens det motsatte var tilfelle for *A.rubens*. Med unntak av *B.undatum* i "Teine", hvor fangsten gikk ned etter fire dager, var det små forskjeller i mengden bifangst fra dag 1 til dag 4. Både *B.undatum* og *A.rubens* har et levesett som tilsier at de skulle fanges i denne type redskap på lokaliteter hvor de forekommer. Begge artene er i tillegg til å være rovdyr også åtselere. Det er et betydelig kommersielt fiske etter kongesnegl, hvor teiner med agn er fangstmetoden (se f.eks. Valentinsson et al. 1999). Vi har ingen god forklaring på hvorfor bifangsten av de to artene var forskjellig i de to felletypene.

3.2 Lokalitetsundersøkelse i Ytre Kårvik

For å kunne vurdere hvordan fellene fungerte med tanke på fangsteffektivitet og størrelsesseleksjon ønsket vi å gjøre en undersøkelse av kråkebolletetthet og størrelsesfordeling i området hvor hovedforsøket skulle gjennomføres. Ved forsøkstart ble den høyeste tettheten av kråkeboller, i underkant av 35 individer m^{-2} , registrert i underkant av tangbeltet (vertikalposisjon A; Fig. 1b). Det var en statistisk signifikant nedgang med økende dyp, med lavest tetthet på i underkant av 5 individer m^{-2} ute på sandbunnen (vertikalposisjon C og D; Fig. 1b, Fig. 5)(ANOVA $p < 0.001$). Det var en statistisk signifikant økning i gjennomsnittlig skalldiameter fra vertikalposisjon A til vertikalposisjon C (økende dyp)(ANOVA $p < 0.001$). Lenger ute på sandbunnen (vertikalposisjon D) gikk størrelsen litt ned igjen (Fig 4).

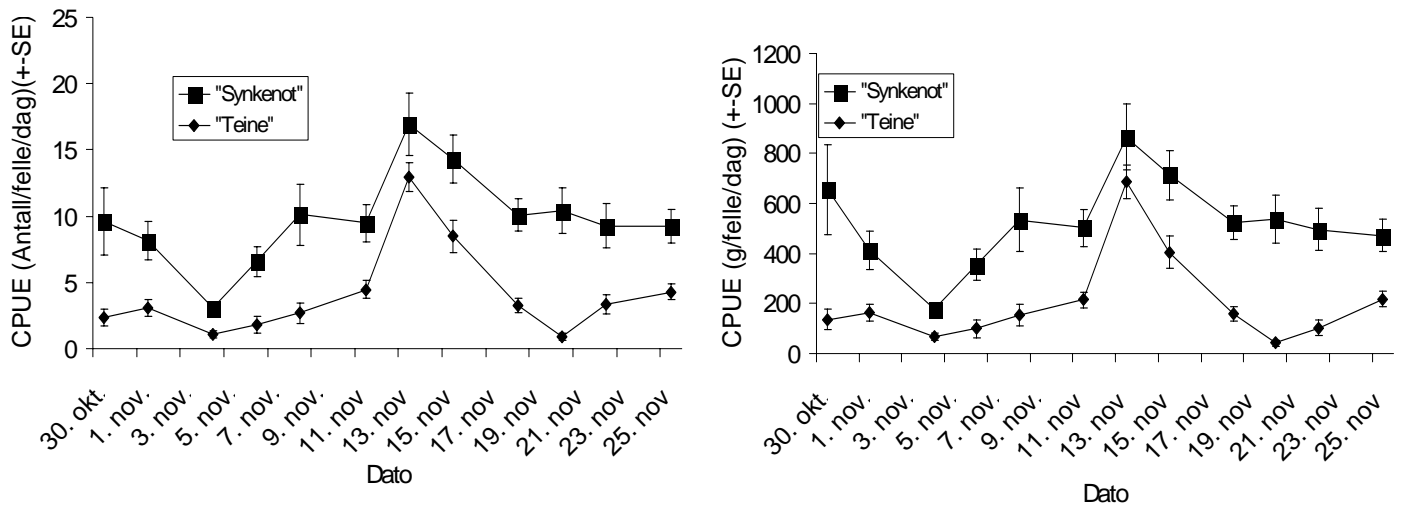


Figur 5. Venstre panel viser kråkebolletetthet på vertikalposisjon A-D ved forsøkstart og forsøkslutt. Høyre panel viser skalldiameter på vertikalposisjon A-D ved forsøkstart og forsøkslutt.

Ved forsøkslutt var tettheten av kråkeboller noe redusert i vertikalposisjon A sammenliknet med forsøkstart, mens tettheten var relativt uforandret på de tre andre posisjonene. Fangsten av kråkeboller hadde ikke endret på vesentlig på størrelsessammensetningen i bestanden (Fig 5).

3.3 Hovedforsøk

CPUE var signifikant høyere for "Synkenot" enn for "Teine" gjennom hele forsøket. Dette gjelder både fangst målt i antall og fangst målt i vekt (Fig 6). Denne forskjellen viste seg også i pilotforsøket på testlokaliteten. Vi har ikke gjort studier av kråkebollenes adferd rundt teinen så vi kan bare spekulere i hva som er årsaken til denne forskjellen. "Synkenot" er lettere å komme inn i enn "Teine", da den kan entres fra alle kanter. Når kråkebollene lokkes til agnet, er det vanskeligere å finne åpningen i "Teine". Vi observerte at det satt en betydelig mengde kråkeboller på utsiden av "Teine". Disse hadde åpenbart blitt tiltrukket av agnet men ikke kommet seg inn i fellen. Disse kråkebollene falt av når vi halte opp fellen. I "Synkenot" fulgte alle kråkebollene som satt på med til overflaten.



Figur 6. CPUE (Fangst per enhet innsats) for de to felletypene gjennom forsøket. Panel til venstre viser CPUE oppgitt i antall/felle/dag og panel til høyre viser CPUE oppgitt i vekt/felle/dag.

CPUE målt i antall og målt i vekt gir det samme bildet. Ser vi mer detaljert på størrelsesfordelingen (Appendix 1) ser vi at det er helt ubetydelige forskjeller i størrelsesfordelingen på kråkeboller fanget i "Sykenot" sammenliknet med "Teine". Størrelsesfordeling fra testlokaliteten i Indre Kårvik viste det samme mønster (data ikke vist) på tross av at andelen små kråkeboller var betydelig større på denne lokaliteten. Dette tyder på at det er liten forskjell på fellene når det gjelder hvilken størrelse kråkeboller de fanger. Andelen små kråkeboller var noe større på lokaliteten enn i fangstene, spesielt hvis vi ser på størrelsesfordelingen på vertikalposisjon A og B (nærmest der hvor fellen lå). Mens andelen kråkeboller over markedsstørrelse (>45mm) lå omkring 55% (alle vertikalposisjoner slått sammen) på lokaliteten var tilsvarende tall omkring 80% (alle data slått sammen) for fellene. Dette indikerer at de minste kråkebollene ikke fanges like effektivt.

Da fellene så ut til å fange mest effektivt på store kråkeboller, skulle man forvente at størrelsessammensetningen av kråkeboller på fangstlokaliteten endret seg under fangsting. Dette var imidlertid ikke tilfellet, noe som kan tyde på at området etterfylles med store kråkeboller. Ser vi på forløpet i CPUE støttes denne antagelsen. Vannet var svært klart i undersøkelsesperioden og vi observerte ved flere anledninger et belte med kråkeboller som kom inn over sandbunnen fra dypere vann.

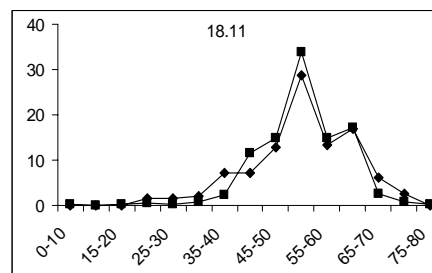
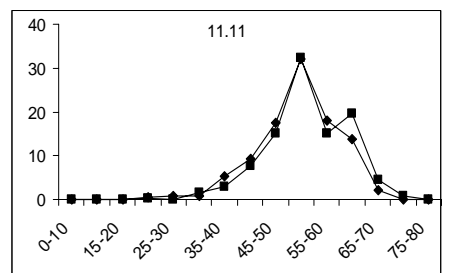
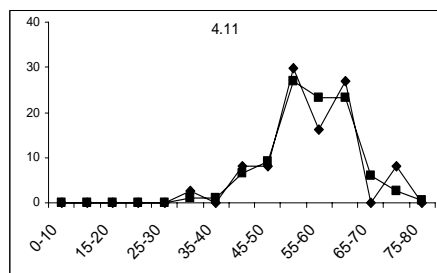
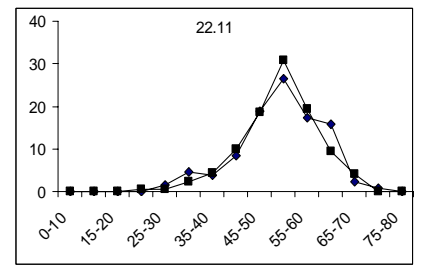
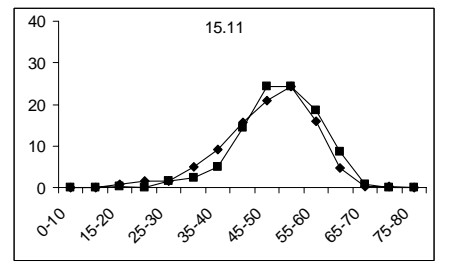
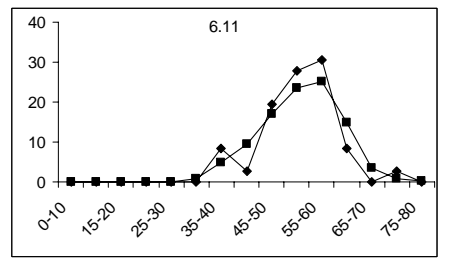
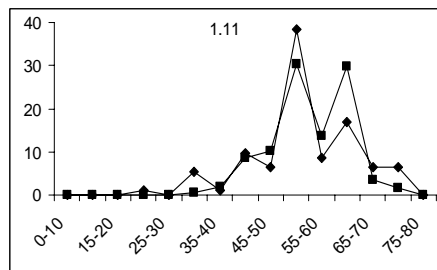
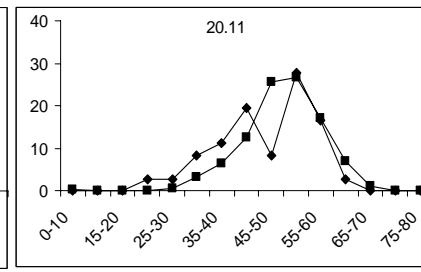
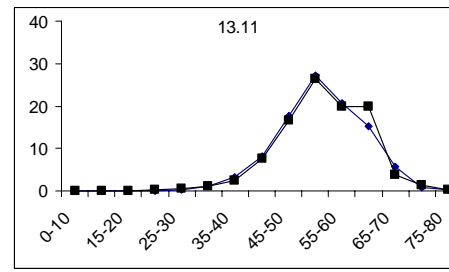
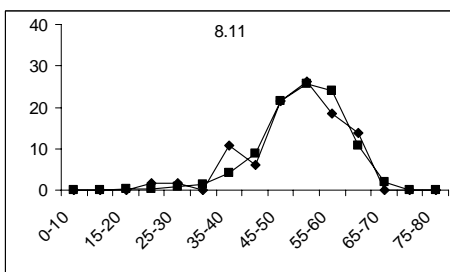
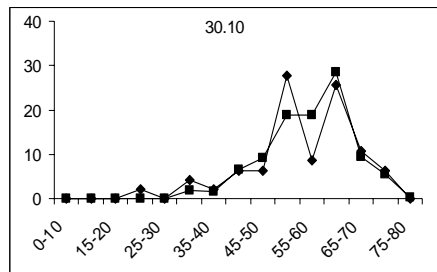
4 KONKLUSJONER

Resultatene i denne undersøkelsen viser at konseptet ”Synkenot” gjennomgående fanger bedre enn ”Teine”. ”Synkenot” har i tillegg flere andre fordeler; 1) konstruksjonen har lav vekt 2) fellen er helt flat når den ligger utslått og er dermed meget lett å stable på liten plass. Man må regne med en del bifangst både av andre pigghuder og snegler med begge felletyper. Begge felletyper fanget mest effektivt på store kråkeboller. På bakgrunn av denne undersøkelsen virker ”Synkenot” konseptet det mest interessante å gå videre med.

5 REFERANSER

- Furevik, D. M. 1987. Fangstteknikk for kråkeboller. Litteraturstudie og prosjektutkast. Fiskeriforsknings rapport. Rapportnummer: 6125-1 /1987, 16 pp.
- Kramer, D. E. & Nordin D. M. A. 1979. Studies of the handling and processing of sea urchin roe. I fresh product. Fisheries and marine service, Technical report. No. 870, 36 pp.
- Keesing, J. K. & Hall, K.C. 1998. Review of harvests and status of world sea urchin fisheries points to opportunities for aquaculture. J. Shellfish Res., Vol: 17, No.5, 1597-1604.
- Miller, R. J. & Bishop, C. A. 1973. A sea urchin fishery for Atlantic Canada. Fisheries and Marine Service, Biological Station, St. Johns, Newfoundland, Circular, no. 19/1973.
- Raa, J. 1998. Oppfôring av kråkeboller med tanke på økt utbytte og jevnere kvalitet av rogn til konsum. Fiskeriforsknings rapport 2/1998. ISBN-nr. 82-7251-372-2, 12 pp.
- Sivertsen, K. 1997. Dynamics of sea urchins and kelp during overgrazing of kelp forests along the Norwegian coast. Dr. Scient. Thesis, The Norwegian College of Fishery Science, University of Tromsø, Tromsø, Norway.
- Siikavuopio, S. I, Jørgensen, A. J. & Christiansen, J. S. 1999. Villfanget kråkebolle i landbasert oppdrett - fôrinntak og gonadevekst ved forskjellig individtetthet. Fiskeriforsknings rapport 7/1999. ISBN-nr. 82-7251-419-2, 15 pp.
- Siikavuopio, S. I. 2000. Fôrinntak, gonadevekst og pigmentering hos villfanget kråkebolle relatert til årstid. Sluttrapport Norges forskningsråd 133214/122, 22 pp.
- Siikavuopio, S.I, Dale, T & M. Carlehög 2002. Effekt av fôrsammensetning og fôringsregime på gonadekvalitet hos oppfôret Drøbak-kråkebolle (*Strongylocentrotus droebachiensis*). Fiskeriforsknings rapport 14/2002.
- Valentinsson, D, Sjödin, F, Jonsson P.R, Nilsson P & C. Wheatley 1999. Appraisal of the potential for a future fishery on whelks (*Buccinum undatum*) in Swedish waters: CPUE and biological aspects. Fisheries Research 49: 215-27.

Frekvens (%)



Skaldiameter (mm)



Fiskeriforskning

Hovedkontor Tromsø:
Muninbakken 9-13
Postboks 6122
N-9291 Tromsø
Telefon: 77 62 90 00
Telefaks: 77 62 91 00
E-post: post@fiskeriforskning.no

Avdelingskontor Bergen:
Kjerreidviken 16
N-5141 Fyllingsdalen
Telefon: 55 50 12 00
Telefaks: 55 50 12 99
E-post: office@fiskeriforskning.no

Internett: www.fiskeriforskning.no

ISBN 82-7251-507-5
ISSN 0806-6221