

Det egner seg! Økonomiske effekter av selektivt lineagn

Edgar Henriksen





Nofima er et næringsrettet forskningskonsern som sammen med akvakultur-, fiskeri- og matnæringen bygger kunnskap og løsninger som gir merverdi. Virksomheten er organisert i fire forretningsområder; Marin, Mat, Ingrediens og Marked, og har om lag 470 ansatte. Konsernet har hovedkontor i Tromsø og virksomhet i Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra og Averøy.

Hovedkontor Tromsø
Muninbakken 9–13
Postboks 6122
NO-9291 Tromsø
Tlf.: 77 62 90 00
Faks: 77 62 91 00
E-post: nofima@nofima.no

Internett: www.nofima.no



Nofimas samfunnsvitenskapelige forretningsområde tilbyr økonomiske analyser, perspektiv- og foresight-analyser, forbrukerforskning, markedsanalyse og strategisk rådgivning. Videre arbeides det med informasjonslogistikk og sporbarhet. I tillegg til å betjene industrien vil området jobbe tett opp mot de naturvitenskapelige forretningsområdene i Nofima.

Nofima Marin AS
Nofima Marked
Muninbakken 9–13
Postboks 6122
NO-9291 Tromsø
Tlf.: 77 62 90 00
Faks: 77 62 91 00
E-post: marked@nofima.no

Internett: www.nofima.no

Rapport

ISBN: 978-82-7251-698-6 (trykt) ISBN: 978-82-7251-699-3 (pdf)	Rapportnr.: 28/2009	Tilgjengelighet: Åpen
--	------------------------	---------------------------------

<i>Tittel:</i> Det egner seg! Økonomiske effekter av selektivt lineagn	<i>Dato:</i> 23.06.2009
	<i>Antall sider og bilag:</i> 21+7
<i>Forfatter(e):</i> Edgar Henriksen	<i>Prosjektnr.:</i> 20682
<i>Oppdragsgiver:</i> Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond og Norges Råfisklag	<i>Oppdragsgivers ref.:</i>
<i>Tre stikkord:</i> Kystlinefiske, selektivitet og økonomi i linefiske.	
<i>Sammendrag:</i> <p>Nofima Marked har testet om agn i poser (poseagn) ville gi bedre økonomi i fiske etter hyse med handengt line. Agnet skulle angivelig gi større fangstrater i hysefiske og større hyse. Poseagn, poseagn tilsatt rødåtepulver, agn fra sauri og makrell er derfor testet i fiske med bunnline på Malangsgrunnen i perioden oktober 2008 til februar 2009. Forsøket viser at i perioder når hyse dominerer i linefangstene (høsten) har bruk av poseagn en betydelig positiv effekt på driftsøkonomien. Årsaken er at bruk av poseagn gav høyere samlet fangstrate enn både agn fra sauri og makrell. Fangstraten på hyse økte og agnet fanget større hyse. På høsten økte også fangstraten av torsk, mens fangstratene av andre fiskeslag gikk noe tilbake. Tilsetning av rødåtepulver dempet den positive effekten fordi fangstratene av torsk og annen fisk gikk sterkt ned.</p> <p>I januar og februar var fortsatt fangstratene av hyse større for poseagn og poseagn tilsatt rødåte, enn for agn fra sauri og makrell. Poseagnet tilsatt rødåte hadde svært mye dårligere fangstrater for torsk og gir derfor svært mye dårligere dekningsbidrag per fangstdag enn de andre agntypene. Naturlig agn fra sauri og makrell gir begge økte fangstrater for torsk og derfor bedre dekningsbidrag per fangstdag enn poseagnet. Poseagnet gir imidlertid så pass store fangstrater på torsk at det vil være mulig å ta opp torskekvoten under et normalt vinterfiske. Ved å bruke poseagn, i stedet for agn fra sauri eller makrell, under vinterfisket vil en redusere den maksimale inntjeningen per dag, men øke hysefangstene betydelig. Høyere daglige hysefangster og flere sjøvær i løpet av vinteren vil øke de totale driftsinntektene og fartøyets lønnsomhet vesentlig i vintersesongen.</p>	
<i>Samantekt – niðurstöður tilraunar:</i> <p>Nofima Marked hefur gert tilraunir á því hvort arðsemi línuveiða á ýsu aukist við að beita með svokallaðri pokabeitu. Fyrirfram var því haldið fram að notkun slíkrar beitu skilaði bæði betri veiði og stærrri ýsu. Borin voru saman aflabrögð með notkun pokabeitu, pokabeitu með íblönduðu rauðátumjöli, sára og makríl. Notuð var girnislína sem lögð var á botninn. Tilraunin var framkvæmd á svokölluðu Malangsgrunnen vestur af Tromsø á tímabilinu frá og með október 2008 til og með febrúar 2009.</p> <p>Tilraunin sýndi að þegar mikið var af ýsu í aflanum (haust) eykst arðsemi í rekstrinum verulega með pokabeitu. Ástæðan er að notkun pokabeitu jók heildarafla samanborið við bæði sára- og makrílbeitu. Ýsuaflinn á krók jókst og beitan veiddi einnig stærrri ýsu. Um haustið veiddist einnig meira af þorski. Samtímis aflaðist nokkuð minna af öðrum tegundum. Hin jákvæðu áhrif pokabeitunnar döfnuðu með íblönduðu rauðátumjöli þar sem affli á þorski og öðrum tegundum enn ýsu minnkaði verulega.</p> <p>I janúar og febrúar var ennþá ýsuaflinn meiri á pokabeituna og pokabeituna með rauðátu samanborið við sára- og makrílbeitu. Pokabeita með rauðátu veiddi verulega minna af þorski og skilaði því minni framlegð á úthaldsdag enn hinar beitutegundirnar. Þegar beitt var með sára og makríl fiskaðist meira af þorski og gaf það því betri framlegð samanborið við að beita með pokabeitu. Pokabeitan virkar hins vegar það vel í þorski að hægt ætti að vera að veiða þorskvóta báts á venjulegri vetrarvertíð. Á vetrarvertíðinni minnkar aflaverðmæti í hverri sjóferð með notkun pokabeitunnar. Hins vega r eykst ýsuaflinn verulega. Aukinn ýsuafl og fleiri sjóferðir eykur að mun aflaverðmætið og arðsemi bátsins yfir heildar vetrarvertíðina.</p>	

English summary:

Nofima Marked has tested the economic effect of using bagged bait in traditional bottom long line fishery. In late autumn the bagged bait improves the daily gross margin substantially due to higher haddock catch rate, bigger haddock and also higher cod catch rate, when compared to bait from saury and mackerel. Adding Calanus powder to the bagged bait reduces the gross margin, due to reduced cod catch rates, but still is better than bait from saury and mackerel. During winter, when migrating cod is present on the fishing grounds, bagged bait, and bagged bait with Calanus powder, still have the highest haddock catch rates. In particular bagged bait with added Calanus powder results in a poor gross margin due to a telling reduction in cod catch rate. Bait from saury and mackerel gives higher cod catch rates and hence higher daily gross margin. However, bagged bait still has a sufficient cod catch rate to allow catching the cod quota during a normal winter fishery. Using bagged bait, increased haddock catch rate and more days at sea, have the potential to increase the catch of haddock substantially and hence the profitability of the winter season.

Forord

Ideen til dette prosjektet kom etter et besøk på Island våren 2008. Her besøkte forskere fra Nofima Marked og linefisker Bjarni Sigurdsson agnfabrikken Bernskan ehf. Produktet, agn i poser, skulle angivelig ha to effekter: høyere fangstrate på hyse og seleksjon mot større hyse.

Nofima Marked har FHF-prosjektet; "Markedsbasert høstning av fiskeressurser", i sin portefølje. Et av prosjektets mål er blant annet å utvikle kunnskap som kan bidra til å legge forholdene til rette for økt bruk av line i den norske fiskeflåten. Fangstene fra lineflåten er av høy kvalitet og ferskhetsgrad. Linefiske er viktig for å få tatt hysekvotene og for å få fordelt torskefangstene bedre over året. I tillegg er linefiske ansett som skånsomt for havbunnen og fisket er lite energikrevende. Fiskeri- og kystdepartementet har dessuten anmodet Nofima Marked om å være spesielt oppmerksom på strategier som gjør at hyse- og seikvotene blir tatt opp.

Norges Råfisklag tente på ideen om å prøve ut poseagnet i norsk fiske, tok ansvar for prosjektet, stilte midler til rådighet, og søkte Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) om finansiering av resten. Finansiering ble innvilget og prosjektet ble startet opp i november 2008. Forsøkene er utført under velvillig og hyggelig samarbeid med linefisker Bjarni Sigurdsson.

Under planlegging av prosjektet kom det ønske fra Fiskernes Agnforsyning om også å ta med makrell i forsøket. Tilstedeværelse av åte i agnfisk regnes ofte som positivt. Vi kontaktet derfor Calanus AS, som velvillig stilte rødåtepulver til rådighet for forsøket. Dette ble innblandet i agnet. Fiskernes Agnforsyning og Calanus AS har stilt agn og rødåtepulver kostnadsfritt tilgjengelig for prosjektet.

Rykter om positive resultater begynte å svirre tidlig i forsøksperioden. Dette har ført til en del presseoppslag på foreløpige resultater. I denne sammenhengen har vi hatt et fruktbart samarbeid med ulike presseorganer.

Alle bidragsyterne takkes.

Innhold

1	Bakgrunn	1
1.1	Om studier av agn.....	2
1.2	Problemstilling.....	2
1.3	Mål	3
2	Om forsøket	5
2.1	Agntyper i testen	5
2.1.1	Poseagn og poseagn med rødåte	5
2.1.2	Naturlig agn	6
2.2	Opplegg for undersøkelsen.....	6
2.3	Antall sjøvær	7
2.4	Lina	7
3	Resultater	9
3.1	Lettere egning, renere line og færre småvaser	9
3.2	Fangstresultater	9
3.2.1	November og desember 2008	10
3.2.2	Januar og februar 2008	12
3.2.3	Nærmere om torsk.....	15
3.2.4	Oppsummering av fangstresultat og foreløpige konklusjoner	16
3.3	Økonomiske effekter av valg av agntype	16
3.3.1	Høsten 2008	17
3.3.2	Vinteren 2009	18
4	Konkluderende bemerkninger	21
5	Referanser	23
	Vedlegg 1: Fangstdata	1
	Vedlegg 2: Variable kostnader/dekningsbidrag	7

1 Bakgrunn

Nofima Marked har "markedsbaserte høstningsstrategier" som et av sine forskningsområder. Dette omhandler både førstehåndsmarkedet og forutsetninger for nedstrøms verdiskaping, hvor faktorer som fiskens kvalitet, mengder og kontinuitet i leveransene vil spille inn. Oppstrøms vil variasjoner i fangstrater, pris og kostnader samt fiskernes fangststrategi påvirke økonomisk resultat i fangstleddet.

I de siste årene har deler av hysekvoten blitt stående igjen i havet til tross for fritt fiske i kystgruppen. Et annet problem er innslaget av små og undermåls hyse, spesielt på feltene i Øst-Finnmark. Nest etter trål, er line det redskapet som står for størst hyselandinger (Henriksen *et. al.*, 2009). Størst økning har autoline, mens kystline stagnerer. Linefanget hyse fra kystflåten landes fersk og har høy kvalitet. Fangstene landes dessuten med stor kontinuitet og er meget godt egnet for fersk filtet. Tiltak som øker fangstene av hyse for kystlineflåten vil øke flåtens totale fangstinntekter og vil dessuten kunne ha en positiv effekt for fiskeindustrien.



Figur 1 To nøkkelaktører i prosjektet: Linefisker Bjarni Sigurdsson (reder og skipper på "Sigurdur B") til venstre og Sveinbjörn Jónsson, gründer og daglig leder for agnprodusent Bernskan Ehf.

Våren 2008 var forskere fra Nofima Marked på studietur på Island, med formål å sammenligne norsk og islandsk linefiske. Her besøkte vi blant annet bedriften Bernskan Ehf¹ som produserer strukturert agn til lineflåte. Produsenten hevdet at dette agnet gav betydelig høyere fangstrater av hyse, og at det dessuten selekterte mot større hyse. Dersom påstandene viser seg å være holdbare vil introduksjon av et slik agn kunne påvirke fartøyøkonomien positivt og bidra til at større deler av hysekvoten blir tatt på måter som bidrar til verdiskaping nedstrøms. Det vil også kunne bidra til å redusere problemet med undermåls hyse på enkelte felt. Dette var motivasjonen for å prøve ut agnet i norsk kystlinefiske.

¹ Lokalisert i Sudavik på Nordvest-Island.

1.1 Om studier av agn

Det er gjennomført en rekke studier på selektivitet og fangstrater i linefiske. Effekten av kroktyper, agnstørrelser og agntyper er studert. Forsøkene inkluderer plastlegeme festet til kroken for å gjøre den større. Løkkeborg & Bjordal (1992) gir en oversikt over hvilke parametre som kan påvirkes og resultatene dette gir.

I en studie av fløytlinefisket etter hyse på Finnmarkskysten viser Huse & Vold (2000) at økt størrelse på agn, enten ved å doble størrelsen av agn fra makrell, eller ved å feste plastlegemer til kroken, gav signifikant reduksjon av undermåls hyse i fangstene. Samme effekten ble antydnet ved bruk av restrukturert agn av tobis, men forsøkets begrensede størrelse gjorde konklusjonene usikre.

Pol *et al.* (2008) har studert bruk av ulike agntyper for å redusere innblandingen av torsk i hysefangstene på Georges Bank² etter at det ble satt inn kraftige tiltak for å verne torskebestanden i området. Forsøkene med å bruke forskjellige agntyper på bunnline, viste at artsselektiviteten ble markant påvirket av valg av agntype. Norsk produsert agn fra Norbait ga best artsselektivitet (minst innblanding av torsk i hysefangstene). Fangstraten for hyse gikk imidlertid markert ned sammenlignet med beste alternative agn.

Selv om økonomiske resultater ligger implisitt i overnevnte studier, så er det ikke gjennomført eksplisitte studier på effektene på hvordan valg av agn påvirker lønnsomheten i fiske i daglig drift eller over tid. Selv om kostnadene til egning er en vesentlig kostnadskomponent, så utgjør agn en relativ beskjeden del av de variable kostnadene³ i kystlinefiske (se Vedlegg 2). Agnets påvirkning av fangstrater og seleksjon på art og størrelse, har potensial til å påvirke fangstinntektene. Endrede agnkostnader må derfor sees i forhold til endrede fangstinntekter.

Linefiskerne må dessuten forholde seg til en portefølje av kvotebelagte og frie fiskerier der en i tillegg opererer med bifangstordninger i deler av året. Dette antyder at valg av agntype vil ha stor betydning for å sikre at linefiskerne holder seg innenfor gjeldende kvoter og bifangstordninger, men også for fangstøkonomien.

1.2 Problemstilling

Problemstillingen i prosjektet har vært å undersøke om restrukturert agn av angitt type endrer inntektene i linefiske gjennom endrede fangstrater og/eller endret selektivitet sammenlignet med naturlig agn⁴. Det har også vært undersøkt om tilsetning av pulver fra rødåte⁵ endrer fangstrate og selektivitet.

Kostnadene i kystlinefiske er høye på grunn av kostnader til agn og egning, men de varierer lite fra dag til dag eller i mellom fartøy av samme størrelsesgruppe som fisker på samme fiskefelt. Faktorer som påvirker driftsinntekter vil derfor ha størst betydning for variasjon i lønnsomhet mellom fartøy. Fangstrater og fangstens størrelsessammensetning vil påvirkes av flere forhold. Forekomster på gitte fiskefelt (mengder og størrelsessammensetning) hvordan egenskaper ved line og agn vil påvirke fangsten. Forskjell i fangstinntekter vil påvirkes sterkt både av fangstrater og av størrelsessammensetning i fangstene. Linefanget hyse over 0,8 kg har mer enn dobbel kilopris enn linefanget hyse under 0,8 kg⁶.

² Nordøstkysten av USA

³ I dette forsøket var agnkostnadene henholdsvis 17 % og 20 % av de variable kostnadene høst og vinter.

⁴ I forsøket er det brukt sauri og makrell.

⁵ Tilsatt rødåtepulver fra Calanus AS.

⁶ Norges Råfisklags minstepris for snørefanget hyse under 0,8 kg er kr 5,75 mens minstepris for snørefanget hyse over 0,8 kg er kr 12,25, gjeldene fra 31. mai 2008.

Nærmere presisert vil det bli undersøkt om følgende parametre påvirker inntekten i linefisket:

- Selektivitet, når det gjelder både art og størrelse mellom de tre agntypene.
- Fangstrater etter art målt som kg per vatnet krok mellom de tre agntypene.

1.3 Mål

Målsettingen har vært å undersøke om restrukturert agn av angitt type vil:

- a) endre inntektene i linefisket etter hyse gjennom endrede fangstrater og selektivitet
- b) endre inntektene i linefisket med skrei til stede på fiskefeltet
- c) gi endret selektivitet sammenlignet med naturlig agn når det gjelder art og størrelse.
- d) undersøke om tilsetning av rødåte endrer fangstrate og selektivitet og derigjennom økonomien i linefisket

Problemstillingene ble testet ut i perioden november 2008 til februar 2009 på Malangsgrunnen.

2 Om forsøket

Her presenteres opplegg for og utførelse av forsøket.

2.1 Agntyper i testen

I forsøket har det blitt testet fire typer agn. Tre av disse er i kommersielt salg og det fjerde er laget spesielt for forsøket. Agntypene som er testet er:

- Poseagn levert av Bernskan Ehf
- Poseagn tilsatt rødåtepulver
- Sauri⁷
- Åtemakrell

Poseagn med rødåtepulver er laget spesielt for forsøket.

2.1.1 Poseagn og poseagn med rødåte

Poseagnet produseres av fryst oppmalt fisk (makrell, sild, sauri eller tobis, der makrell er vanligst) og tilsettes fiskeolje. Mens den oppmalte agnfisken fortsatt er frossen stanses agnet ut under stort trykk i 10 grams størrelse. Agnet har hull i midten for å tre angel i gjennom og pakkes i "teaposer". Posene er laget av cellulose og er nedbrytbare. Etter produksjon vakuumpakkes agnet og fryses.

Aagnet omsettes på Island. Fiskernes Agnforsyning har tatt inn mindre mengder av poseagnet og vil ved større etterspørsel være i stand til å dekke behovet.



Figur 2 Strukturert agn fra Bernskan ehf. Til venstre det utstansede agnet og til høyre det samme agnet i lagt i pose av cellulose.

Poseagnet som ble brukt i forsøket er laget av feit sommermakrell med åte. Aagnet tilsatt rødåte er hentet fra samme parti makrell. Tilsetningen er 2 % rødåtepulver⁸.

⁷ Markedsføringsnavn: Sauri. Norsk navn: Makrellgjedde. Engelsk: Pacific saury. Latinsk navn: Cololabis saira. En pelagisk stillehavsart. For nærmere opplysninger se: <http://www.fao.org/fishery/species/3001>

⁸ Rødåte pulver (Calanus® Powder) er fremstilt fra rødåte (Calanus finmarchicus) gjennom en prosess hvor deler av oljen i råvaren er tatt ut.

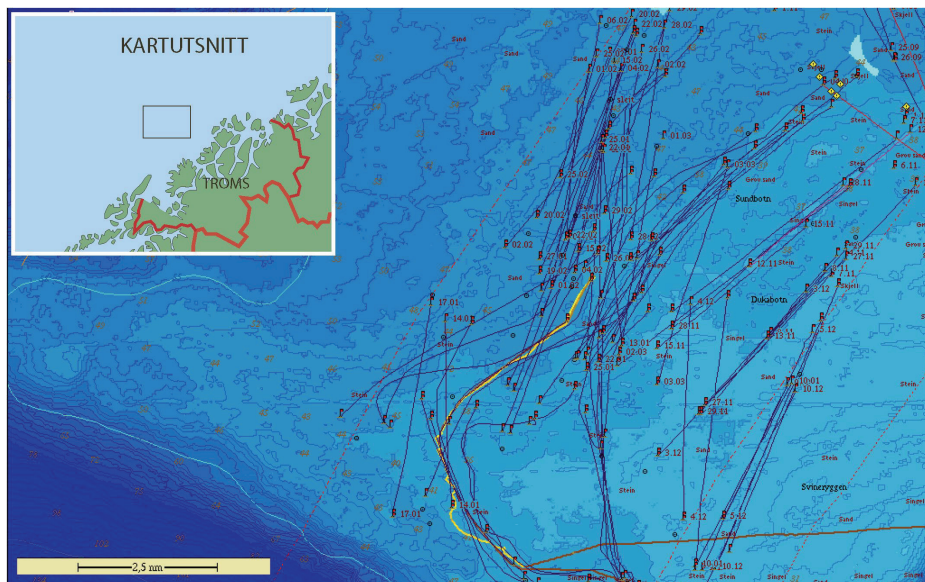
2.1.2 Naturlig agn

Det naturlige agnet som er brukt i undersøkelsen er som tidligere nevnt sauri og åtemakrell, begge i kommersiell omsetning som agn. Agnstørrelse brukt i forsøksperioden har ligget omkring 20 gram.

2.2 Opplegg for undersøkelsen



Figur 3 "Sigurdur B" (T-25-T). Fartøyet er 12,11 langt og 3,93 m bredt med en motor på 190 hk.



Figur 4 Kartutsnitt av Sørvestsnaget på Malanggrunnen. Slepestrek angir linesett.

Undersøkelsen har foregått ombord i linefartøyet "Sigurdur B" (T-25-T) fra tidlig november 2008 til ut februar 2009, og er gjennomført innenfor et begrensa geografisk område. Områdets beliggenhet er mellom 4 og 6 nautiske mil fra grunnlinja, i vestkanten av Malanggrunnen (fra Sørvestsnaget og nordøstover) på fra 37 til 46 favners dyp (Figur 4).

Forsøket har foregått på følgende måte:

1. I 8 sjøvær, to i hver av månedene november, desember, januar og februar, er to og to agn sjekket mot hverandre. Annen hver stamp er da satt med hver agntype. Under draging er fangsten fra hver type agn separert og veid hver for seg ved levering⁹. Prosjektleder har fungert som ekstra mannskap for å få dette til.
2. I resterende sjøvær er det alternert mellom agntyper mellom hvert sjøvær.

2.3 Antall sjøvær

Første sjøvær i forsøket var 6. november 2008 og siste 27. februar 2009. Til sammen ble det gjennomført 25 sjøvær, 12 før årsskiftet og 13 etter. Før årsskiftet var innblandingen av torsk i fangstene begrenset og fangstene bestod i hovedsak av hyse. Etter årsskiftet var det markerte endinger i fangstene der torsk ble mer og mer dominerende i fangstene.

2.4 Lina

Lina brukt i forsøket hadde 3mm Lofot-line med monofil linerygg. Forsynet er festet til svivler på lineryggen med avstand på 2,0 m. Det ble brukt 0,9 mm forsyn og Mustad EZ baiter krok nr 11/0 for håndegning.



Figur 5 Lina brukt i forsøket, her engt med poseagn tilsatt rødåte.

I forsøket har en vanligvis satt 20 stamper med 250 krok (5.000 angler). I enkelte sjøvær har det blitt satt færre eller flere stamper (15–25). I alle sjøvær det er brukt forskjellige agntyper har det vært brukt 20 stamper. I forsøket er det til sammen vatnet 124.250 kroker. I samtlige sjøvær er lina satt på bunnen i en stubbe.

⁹ I november og desember ble hysa fra alle sjøvær talt av ansatte på fiskebruket. I januar og februar hadde man ikke kapasitet til dette og hyse ble kun talt når prosjektleder var med på havet.

3 Resultater

I dette kapitlet vil fangstresultater fra forsøket bli presentert og analysert. Fangstresultatene vil bli lagt til grunn for økonomisk analyse i neste kapittel.

3.1 Lettere egning, renere line og færre småvaser

Tilbakemeldingen fra egerne er at sammenlignet med sauri og makrell, så er poseagnet lettere og raskere å egne. Årsaken er at posene gjør at anglene ikke hefter i lineryggen og derfor er lettere å få ut av stampen, i tillegg er de lettere å rive av kroken sammenlignet med rester av sauri og makrell. Poseagnet er dessuten rent og linerygg og stamp er rene etter bruk. Egerne var derfor positive til bruk av poseagnet.



Figur 6 Stamp egnt med poseagn klar for ny egning.

Det ble også observert langt færre småvaser under setting med poseagnet sammenlignet både med makrell og sauri. Årsaken var at posene ikke kleber til papiret i stampen (se Figur 5). Dette skjer i noen tilfeller med sauri og makrell.

3.2 Fangstresultater

Planen var å vektgradere hysefangstene. Dette lot deg dessverre ikke gjennomføre. Vi har derfor måttet bruke gjennomsnittsvekt på hyse fantet på de ulike agnene, men kan ikke presentere standardavvik.

3.2.1 November og desember 2008

I november og desember 2008 ble det gjennomført 13 sjøvær. Det ble satt 60.000 krok, 20.000 med sauri, 20.000 med poseagn, 15.000 med poseagn tilsatt rødåte og 5.000 med makrell. I rund vekt ble det fanget 22 141 kg hyse (88 %) 1 202 kg torsk (5 %) og 1.746 kg annen fisk¹⁰ (7 %).

Tabell 1 viser resultater når to agn er sammenlignet i samme sjøvær og Tabell 2 angir forskjeller i prosent fra de samme sjøværene. Vi har sammenlignet gjennomsnittsvekt på hyse og fangstrater¹¹ samlet, for hyse, torsk og annen fisk samlet.

Tabell 1 Gjennomsnittsvekt for hyse og fangstrater for ulike agntyper når to agntyper er brukt i samme sjøvær. Stamper a 250 angler er satt annen hver, til sammen 20 stamper per sjøvær. Alle vekter er i rund vekt og fangstrater er i kg/krok. Se Vedlegg 1 for utfyllende data.

Dato	11. nov		12. nov		3. des		4. des	
Agntype	Pose	Sauri	Pose med rødåte	Sauri	Pose	Makrell	Pose med rødåte	Makrell
Gjennomsnittsvikt for hyse i kg	1,346	1,244	1,235	1,232	1,384	1,001	1,030	1,246
Samlet fangstrate	0,523	0,435	0,419	0,369	0,428	0,389	0,368	0,374
Fangstrate hyse	0,440	0,384	0,395	0,332	0,356	0,271	0,334	0,318
Fangstrate torsk	0,022	0,011	0,002	0,003	0,025	0,048	0,013	0,026
Fangstrate annet	0,062	0,040	0,022	0,034	0,047	0,070	0,022	0,030

Tabell 2 Forskjeller i gjennomsnittsvikt og fangstrater i samme sjøvær basert på Tabell 1.

Dato	11. nov	12. nov	3. des	4. des
Agntype	Pose/sauri	Pose med rødåte /sauri	Pose/makrell	Pose med rødåte/makrell
Gjennomsnittsvikt	8,3 %	0,3 %	38,2 %	-17,4 %
Samlet fangstrate	20,2 %	13,8 %	10,1 %	-1,6 %
Fangstrate hyse	14,6 %	19,2 %	31,5 %	4,9 %
Fangstrate torsk	100,0 %	-40,0 %	-47,5 %	-51,2 %
Fangstrate annet	52,5 %	-34,1 %	-33,1 %	-27,6 %

Sammenlignes agn fra sauri og makrell med poseagn så viser resultatene:

- Hysa ble større, henholdsvis 8 % sammenlignet med agn fra sauri og 38 % med agn fra makrell.
- Den samlede fangstraten økte, henholdsvis 20 % sammenlignet agn fra sauri og 10 % med agn fra makrell og fangstraten for hyse økte henholdsvis 15 % og 32 %.
- Fangstraten for torsk økte med 100 % sammenlignet med agn fra sauri og ble redusert med 48 % sammenlignet med agn fra makrell.
- Fangstraten av annen fisk økte med 53 % sammenlignet med agn fra sauri og ble redusert med 33 % sammenlignet med agn fra makrell.

¹⁰ I hovedsak brosme, men også kvitlange, kveite, sei og steinbit.

¹¹ Fangstrate oppgis alltid i kg/krok.

Sammenlignes agn fra sauri og makrell med poseagn tilsatt rødåte så viser resultatene:

- Hysa var av samme størrelse sammenlignet med agn fra sauri, og ble 17 % mindre sammenlignet med agn fra makrell.
- Den samlede fangstraten økte med 14 % sammenlignet med agn fra sauri og avtok med 2 % sammenlignet med agn fra makrell og fangstraten for hysa økte med henholdsvis 19 % og 5 %.
- Fangstraten for torsk ble redusert med 40 % sammenlignet med agn fra sauri og med 51 % sammenlignet med agn fra makrell.
- Fangstraten for annen fisk ble redusert med 34 % sammenlignet med agn fra sauri og med 28 % sammenlignet med agn fra makrell.

Sammenligning av agn innenfor samme sjøvær antas å være god basis for sammenligning. Vi hadde imidlertid ikke anledning til å gjenta forsøket med sammenligning av to og to agn flere ganger. Vi alternerte derfor mellom tre agntyper; pose, pose med rødåte og sauri i de resterende 9 sjøværene i perioden. Lina ble hele tiden satt innenfor samme område på Sørvestsnaget på Malangsgrunnen (se Figur 4). Samtlige fangster ble dominert av hysa.

I og med at det bare ble gjennomført to sjøvær med makrellagn innenfor en begrenset periode med to påfølgende dager, er grunnlaget for sammenligning av agn fra makrell dårligere enn de andre agntypene. Tabell 3 viser oppsummerte resultater fra høsten 2008 og Tabell 4 viser forskjeller i prosent mellom agntypene i samme periode.

Tabell 3 Gjennomsnittsvekt for hysa og fangstrater for ulike agntyper i samtlige 13 sjøvær i november og desember 2008. Alle vekter er i rund vekt og fangstrater er i kg/krok. Se Vedlegg 1 for utfyllende data.

Agntype	Pose	Pose med rødåte	Sauri	Makrell
Antall krok	20.000	15.000	20.000	5.000
Gjennomsnittsvikt	1,198	1,156	1,093	1,120
Samlet fangstrate	0,460	0,414	0,389	0,382
Fangstrate hysa	0,409	0,386	0,334	0,294
Fangstrate torsk	0,022	0,011	0,020	0,037
Fangstrate annet	0,029	0,016	0,034	0,050

Tabell 4 Forskjeller i gjennomsnittsvikt og fangstrater i november og desember 2008 basert på Tabell 3.

Agntype	Pose/sauri	Pose med rødåte /sauri	Pose/makrell	Pose med rødåte/makrell
Gjennomsnittsvikt	9,6 %	5,7 %	6,9 %	3,2 %
Samlet fangstrate	18,4 %	6,4 %	20,6 %	8,4 %
Fangstrate hysa	22,4 %	15,5 %	39,0 %	31,2 %
Fangstrate torsk	10,4 %	-43,3 %	-39,8 %	-69,1 %
Fangstrate annet	-16,2 %	-53,6 %	-42,9 %	-68,4 %

Resultatene fra samtlige sjøvær høsten 2008 bekrefter i stor grad resultatene fra sjøværene der to og to agntyper ble testet mot hverandre.

Sammenlignes agn fra sauri og makrell med poseagn så viser resultatene fra høsten 2008:

- Hysa ble større, henholdsvis 10 % sammenlignet med agn fra sauri og 7 % med agn fra makrell.
- Den samlede fangstraten økte, henholdsvis 18 % sammenlignet agn fra sauri og 21 % med agn fra makrell og fangstraten for hyse økte henholdsvis 22 % og 39 %.
- Fangstraten for torsk økte med 10 % sammenlignet med agn fra sauri og ble redusert med 40 % sammenlignet med agn fra makrell.
- Fangstraten av annen fisk ble redusert med 16 % sammenlignet med agn fra sauri og 43 % sammenlignet med agn fra makrell.

Sammenlignes agn fra sauri og makrell med poseagn tilsatt rødåte så viser resultatene høsten 2008:

- Hysa blir større, henholdsvis 6 % sammenlignet med agn fra sauri og 3 % med agn fra makrell
- Den samlede fangstraten øker, henholdsvis 6 % sammenlignet agn fra sauri og 8 % sammenlignet med agn fra makrell og fangstraten for hyse øker med henholdsvis 16 % og 31 %.
- Fangstraten for torsk ble redusert med 43 % sammenlignet med agn fra sauri og med 69 % sammenlignet med agn fra makrell.
- Fangstraten for annen fisk ble redusert med 54 % sammenlignet med agn fra sauri og med 68 % sammenlignet med agn fra makrell.

3.2.2 Januar og februar 2008

I januar og februar 2009 ble det gjennomført 12 sjøvær. Det ble satt 64.250 krok, 20.000 med sauri, 25.000 med poseagn, 14.000 med poseagn tilsatt rødåte og 5 250 med makrell. I rund vekt ble det fanget 20 607 kg hyse (56 %) 14 393 kg torsk (39 %) og 1 694 kg annen fisk¹² (5 %).

Vinterfisket på Malangsgrunnen er preget av at skreien gjør seg stadig sterkere gjeldene utover vinteren. I forsøket dominerte hyse i januar¹³ og i slutten av februar dominerte skrei i fangstene. Linefisket etter torsk på Malangsgrunnen var vinteren 2009 svært godt, og ble betegnet som det beste i manns minne. Store fangster og, til linefisk å være, stor fisk lå til grunn for utsagnet.

Tabell 5 viser resultater når to agn er sammenlignet i samme sjøvær og Tabell 6 angir forskjeller i prosent fra de samme sjøværene. Vi har sammenlignet gjennomsnittsvekt på hyse og fangstrater samlet, for hyse, torsk og annen fisk samlet.

¹² I hovedsak brosme, men også kvitlange, kveite, sei, og steinbit.

¹³ Kombinasjon av markedsforhold og dårlig vær gjorde at første sjøvær ikke kom før i slutten av januar

Tabell 5 Gjennomsnittsvekt for hyse og fangstrater for ulike agntyper når to agntyper er brukt i samme sjøvær. Stamper a 250 angler er satt annen hver, til sammen 20 stamper per sjøvær. Alle vekter er i rund vekt og fangstrater er i kg/krok. Se Vedlegg 1 for utfyllende data.

Dato	26. jan		27.jan		17. feb		27. feb	
	Pose med rødåte	Sauri	Pose	Sauri	Pose	Makrell	Pose med rødåte	Makrell
Gjennomsnittsvekt for hyse i kg	1,159	1,185	1,188	1,170	1,211	1,184	1,265	1,256
Samlet fangstrate	0,494	0,569	0,477	0,503	0,958	1,114	0,733	1,072
Fangstrate hyse	0,415	0,336	0,394	0,314	0,363	0,330	0,355	0,291
Fangstrate torsk	0,062	0,188	0,058	0,132	0,573	0,736	0,360	0,763
Fangstrate annet	0,017	0,044	0,026	0,056	0,022	0,048	0,018	0,018

Tabell 6 Forskjeller i gjennomsnittsvekt og fangstrater i samme sjøvær basert på Tabell 5.

Dato	26. jan	27.jan	17. feb	27. feb
	Pose med rødåte /sauri	Pose/sauri	Pose/makrell	Pose med rødåte/makrell
Gjennomsnittsvekt	-2,2 %	1,6 %	2,3 %	0,7 %
Samlet fangstrate	-13,2 %	-5,2 %	-14,0 %	-31,6 %
Fangstrate hyse	23,5 %	25,2 %	9,8 %	22,1 %
Fangstrate torsk	-67,2 %	-56,4 %	-22,1 %	-52,8 %
Fangstrate annet	-61,3 %	-54,6 %	-54,3 %	-2,2 %

Sammenlignes agn fra sauri og makrell med poseagn så viser resultatene:

- Hysa ble 2 % større med bruk av poseagn sammenlignet med agn fra både sauri og makrell.
- Den samlede fangstraten avtok, henholdsvis 5 % sammenlignet med agn fra sauri og 14 % med agn fra makrell, mens fangstraten for hyse økte henholdsvis 25 % og 10 %.
- Fangstraten for torsk ble redusert med henholdsvis 56 % sammenlignet med agn fra sauri og med 22 % sammenlignet med agn fra makrell.
- Fangstraten av annen fisk redusert med henholdsvis 55 % sammenlignet med agn fra sauri og med 54 % sammenlignet med agn fra makrell.

Sammenlignes agn fra sauri og makrell med poseagn tilsatt rødåte så viser resultatene:

- Hysa ble 2 % mindre sammenlignet med agn fra sauri, og ble 1 % større sammenlignet med agn fra makrell
- Den samlede fangstraten falt med 13 % sammenlignet agn fra sauri med 32 % sammenlignet med agn fra makrell, mens fangstraten for hyse økte med henholdsvis 24 % og 22 %.
- Fangstraten for torsk falt med 67 % sammenlignet med agn fra sauri og med 53 % sammenlignet med agn fra makrell.
- Fangstraten for annen fisk falt med 61 % sammenlignet med agn fra sauri og med 2 % sammenlignet med agn fra makrell.

I likhet med høsten 2008 hadde vi ikke anledning til å gjenta forsøket med sammenligning av to og to agn flere ganger. Vi alternerte derfor mellom tre agntyper; pose, pose med rødåte og sauri i de resterende 8 sjøværerne i perioden. Antall sjøvær ble begrenset av den vanskelige mottakssituasjonen for fisk. Lina ble som høsten før, satt innenfor samme område på Sørvestsnaget på Malangsgrunnen (se Figur 4). I januar ble fangstene dominert av hyse og i februar av torsk.

I og med at det bare ble gjennomført to sjøvær med makrellagn innenfor en begrenset periode med to påfølgende dager og på et tidspunkt der det var svært mye torsk tilgjengelig, er grunnlaget for sammenligning av agn fra makrell dårligere enn de andre agntypene. I tillegg var mengdene av torsk på Malangsgrunnen betydelig større i februar enn i januar. Dette innebærer at fangstratene for torsk på makrellagn ville blitt betydelig overvurdert og for hyse undervurdert ved å sammenligne sjøvær med makrellagn i slutten av februar med annet agn i januar. Fangstene med makrellagn utelates derfor. Tabell 7 viser oppsummerte resultater fra vinteren 2009 og Tabell 8 viser forskjeller i prosent mellom agntypene i samme periode.

På grunn av manglende kapasitet på fiskebruket lot det seg ikke gjøre å telle hysa på vinteren. Unntaket var de sjøværerne der ang ble testet to og to. Vi har derfor ikke gjennomsnittsvекter fra vinteren sett under ett.

Tabell 7 Fangstrater for ulike agntyper i samtlige 12 sjøvær i januar og februar 2009. Fangstrater er i kg/krok. Se Vedlegg 1 for utfyllende data.

Agntype	Pose	Pose med rødåte	Sauri
Antall krok	17.750	11.500	20.000
Samlet fangstrate	0,551	0,372	0,508
Fangstrate hyse	0,356	0,294	0,289
Fangstrate torsk	0,170	0,067	0,182
Fangstrate annet	0,025	0,011	0,037

Tabell 8 Forskjeller i fangstrater i januar og februar 2009 basert på Tabell 7.

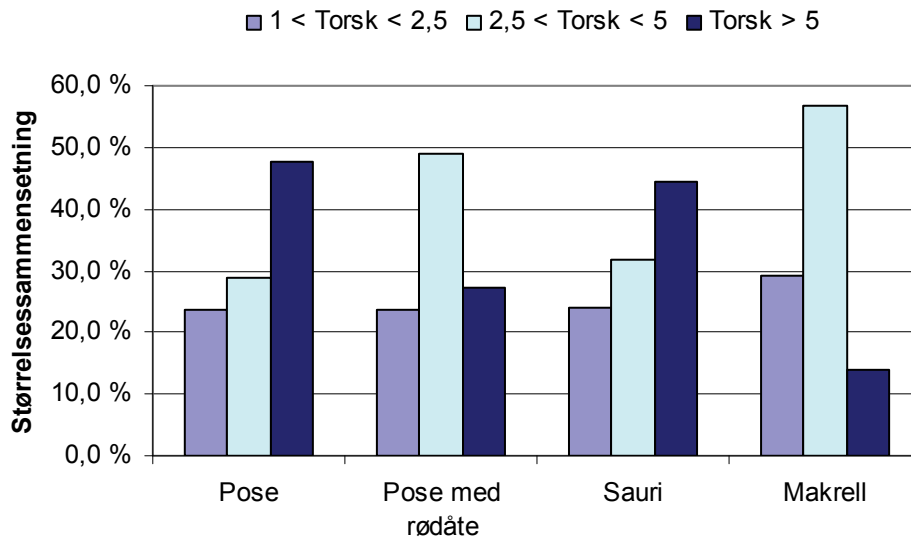
Agntype	Pose/sauri	Pose med rødåte/sauri
Samlet fangstrate	8,3 %	-26,9 %
Fangstrate hyse	23,2 %	1,8 %
Fangstrate torsk	-7,1 %	-63,5 %
Fangstrate annet	-32,3 %	-70,1 %

Sammenlignes agn fra sauri med poseagn og med poseagn tilsatt rødåte så viser resultatene fra vinteren 2009:

- Den samlede fangstraten for poseagn økte med 8 % sammenlignet agn fra sauri og falt med 27 % sammenlignet med poseagn tilsatt makrell og fangstraten for hyse økte henholdsvis 23 % og 2 %.
- Fangstraten for torsk falt med 7 % sammenlignet med agn fra sauri med 64 % sammenlignet med poseagn tilsatt rødåte
- Fangstraten av annen fisk ble redusert med 32 % sammenlignet med agn fra sauri og 70 % sammenlignet med agn fra makrell.

3.2.3 Nærmere om torsk

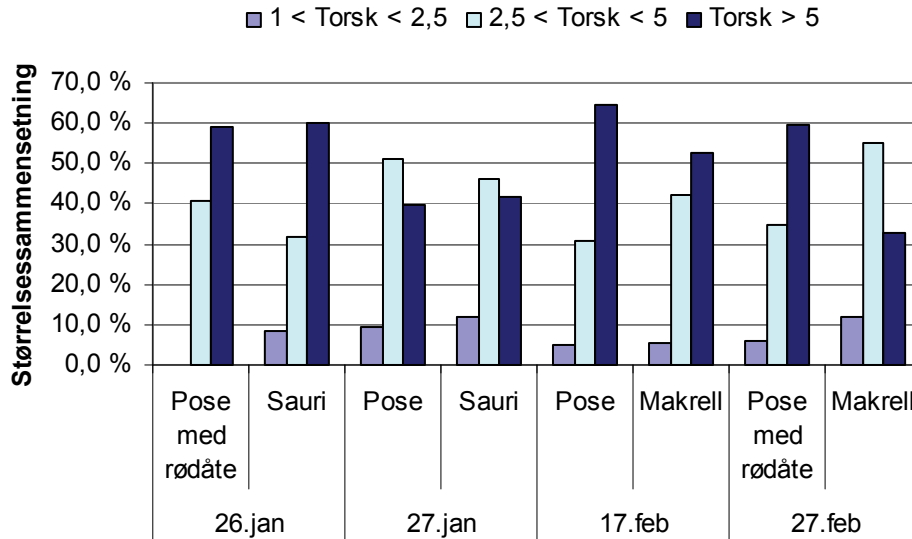
Gjennom hele høsten 2008 var innslaget av torsk i fangstene kun 5 % av levert mengde (372 kg rund vekt). Dette er små mengder og gjør at når det gjelder torsk i denne perioden så er resultatene heftet med usikkerhet. Fangstratene varierte mellom agntypene og makrell har størst fangstrater både sett høsten under ett og når to og to agntyper sammenlignes (se Tabell 1 og Tabell 3). Som for hyse har størrelsesfordeling betydning for pris. Poseagn og ang fra sauri har den gunstigste størrelsesfordelingen, innblanding av rødåte ser ut både å redusere fangstrater og størrelsesfordeling, men agn fra makrell øker innslaget av de minste størrelsene (se Figur 7).



Figur 7 Størrelsesfordeling av torsk i 13 fangster i november og desember 2008. Se Vedlegg 1 for utfyllende data.

Så lenge forsøket pågikk vinteren 2009 var innslaget av torsk i fangstene steget til 39 % av levert mengde (7.067 kg rund vekt). Fangstratene varierer mellom agntypene (se Tabell 5 og Tabell 7). Agn fra makrell gav fortsatt de markert høyeste fangstratene, dernest kom agn fra sauri. Poseagnet hadde markert dårligere fangstrater for torsk enn agn fra både makrell og sauri og poseagn tilsatt rødåte var markert dårligst.

Når det gjelder størrelsesfordeling er det samme tendens på vinteren som på høsten (Figur 8). Pose med rødåte gir den gunstigste størrelsesfordelingen og makrell den minst gunstige, mens agn fra sauri og poseagn kommer omtrent like godt ut.



Figur 8 Størrelsesfordeling av torsk og fangstrate for torsk for ulike agntyper når to agntyper er brukt i samme sjøvær vinteren 2009. Se Vedlegg 1 for utfyllende data.

3.2.4 Oppsummering av fangstresultat og foreløpige konklusjoner

Påstanden fra den islandske anprodusenten Bernskan Ehf om at poseagn gir større fangstrater for hyse bekreftes av våre resultater fra både høsten 2008 og vinteren 2009. Dette gjelder for alle de agntypene vi har sammenlignet med, også poseagn tilsatt rødåte. Poseagnet tilsatt rødåte gir de nest høyeste fangstratene for hyse. Sammenlignet med naturlig agn gir poseagnene betydelig bedre fangstrater for hyse enn Pol *et al.* (2008) rapporterer fra lignende forsøk på Georges Bank.

Når det gjelder påstanden om at poseagnet gir større hyse enn naturlig agn stemte dette med våre funn høsten 2008 sammenlignet med agn både fra sauri og makrell. Det samme gjaldt når agnet ble tilsatt rødåte. Vinteren 2009 var også hyse fanget på poseagnet større sammenlignet med sauri og makrell, men størrelsesforskjellene var langt mindre enn på høsten. Poseagn tilsatt rødåte gav vinteren 2009 mindre gjennomsnittstørrelse sammenlignet med agn fra sauri og så vidt større sammenlignet med agn fra makrell.

Fangstratene av annen fisk går markert ned med bruk av poseagn og ennå mer når agnet tilsettes rødåte sammenlignet med naturlig agn. Tilsetting av rødåte reduserer fangstratene av alle andre fiskeslag enn hyse markert.

3.3 Økonomiske effekter av valg av agntype

I dette avsnittet vil det kun bli gjort rede for forskjeller i økonomiske effekter ved bruk av de ulike agntypene i forsøksperioden. I neste kapittel vil valg av fangststrategi, herunder valg av agn, bli diskutert for å vise hvordan valgene vil påvirke lønnsomheten i fisket.

I Vedlegg 2 er det vist bidragsregnskap for høsten 2008 og vinteren 2009 for "Sigurdur B", samt agnkostnader. I og med at valg av agntype er den eneste av parametrene i bidragsregnskapet som er påvirket av forsøket så vil sammenligningen være fangstverdi per krok etter agnkostnad.

3.3.1 Høsten 2008

I og med at hyse dominerte i fangstene høsten 2008 (88 %) vil variasjon i fangstratene på hyse mellom agntypene få betydning for fangstverdi. Innslaget av fiskeslag med høy førstehandspris, som torsk gir også utslag. Kategorien andre fiskeslag (annet) domineres av små brosme som har en lav førstehandspris.

Tabell 9 viser at poseagnet gir den høyeste fangstverdien per krok etter agnkostnad. Forskjellene mellom poseagn med rødåte og agn fra sauri er små. Agn fra makrell gir minst fangstverdi per krok etter agnkostnad til tross for at agnet bare koster halvparten av poseagnet. Resultatet er imidlertid noe usikkert på grunn av færre brukte kroker og over et tidsrom på to påfølgende dager. Når agnene ble sammenlignet to og to innefor samme sjøvær (se Tabell 1 og Tabell 2) kommer begge poseagnene bedre ut enn agn fra sauri. Poseagnet kommer fortsatt best ut sammenlignet med agn fra makrell, men forskjellen er mindre. Poseagn tilsatt rødåte kommer imidlertid dårligere ut enn agn fra makrell (se Tabell 10).

Hysefangstene ble solgt til samfengt¹⁴ pris og lå ble inntil slutten av november bedre betalt enn minstepris. Prisdifferensiering ut fra størrelse ville ha gitt ennå større forskjeller i poseagnets favør på grunn av større hyse i fangstene (se Tabell 2 og Tabell 4).

Tabell 9 Fangstverdi (verdi) per krok, agnkostnad per krok og fangstverdi etter agnkostnad for ulike agntyper i samtlige 13 sjøvær i november og desember 2008. Se Vedlegg 1 og Vedlegg 2 for utfyllende data.

Agntype	Pose	Pose med rødåte	Sauri	Makrell
Antall krok	20.000	15.000	2.000	5.000
Verdi per krok i kr	3,92	3,52	3,40	3,14
Agn kost. per krok i kr	0,33	0,33	0,26	0,17
Verdi per krok etter agnkostnad i kr	3,59	3,19	3,14	2,97

Tabell 10 Fangstverdi (verdi) per krok, agnkostnad per krok og fangstverdi etter agnkostnad når to agntyper er brukt i samme sjøvær. Se Vedlegg 1 og Vedlegg 2 for utfyllende data.

Dato	11.nov		12.nov		03.des		04.des	
	Pose	Sauri	Pose med rødåte	Sauri	Pose	Makrell	Pose med rødåte	Makrell
Verdi per krok i kr	4,29	3,64	3,50	2,99	3,54	3,23	2,97	3,06
Agn kost. per krok i kr	0,33	0,26	0,33	0,26	0,33	0,17	0,33	0,17
Verdi per krok etter agnkostnad i kr	3,96	3,38	3,17	2,73	3,21	3,06	2,64	2,89

Andre variable kostnader enn agn er ikke manipulert i forsøkene (se Vedlegg 2). Tabell 11 viser forskjell i dekningsbidrag per sjøvær ved sammenligning av agntyper. Sammenlignet med bruk av sauri som agn er vår konklusjon at begge poseagnene klart vil forbedre driftsøkonomien. Poseagn uten tilsetning av rødåte kommer klart best ut i høstfiske på Malangsgrunnen. Den samme konklusjonen gjelder ved sammenligning av poseagn og

¹⁴ Ingen prisdifferensiering etter størrelse

makrell som agn. Når det gjelder sammenligning av poseagn tilsatt rødåte og makrell som agn ser det ut som makrell kommer best ut.

Tabell 11 Endret dekningsbidrag per sjøvær med 5 000 angler ved sammenligning av agntyper høsten 2008 basert på resultatene fra Tabell 9 (a) og Tabell 10 (b)

Agntype	Pose/sauri	Pose med rødåte /sauri	Pose/makrell	Pose med rødåte/makrell
Endret dekningsbidrag a)	2.265	250	3.097	1.083
Endret dekningsbidrag b)	2.898	2.176	784	-1.272

3.3.2 Vinteren 2009

Hyse var langt mindre dominerende i forsøksfangsten vinteren 2009 (56 %) enn høsten 2008. I perioden var den gjennomsnittlige fangstraten for torsk 39 % og den var sterkt økende mot slutten av februar (62 %). Variasjon i fangstratene på torsk mellom agntypene får derfor avgjørende betydning for fangstverdi. I og med at det bare ble gjennomført to sjøvær med makrellagn innenfor en begrenset periode med to påfølgende dager og på et tidspunkt der det var svært mye torsk tilgjengelig, er grunnlaget for sammenligning av agn fra makrell dårligere enn de andre agntypene.

Tabell 12 Fangstverdi (verdi) per krok, agnkostnad per krok og fangstverdi etter agnkostnad for ulike agntyper i januar og februar 2009. Se Vedlegg 1 og Vedlegg 2 for utfyllende data.

Agntype	Pose	Pose med rødåte	Sauri
Antall krok	17.750	11.500	20.000
Verdi per krok i kr	4,83	3,38	5,08
Agn kost per krok i kr	0,33	0,33	0,26
Verdi per krok etter agnkostnad i kr	4,50	3,05	4,82

Tabell 13 Fangstverdi (verdi) per krok, agnkostnad per krok og fangstverdi etter agnkostnad når to agntyper er brukt i samme sjøvær. Se Vedlegg 1 og Vedlegg 2 for utfyllende data.

Dato	26.jan		27.jan		17.feb		27.feb	
	Pose med rødåte	Sauri	Pose	Sauri	Pose	Makrell	Pose med rødåte	Makrell
Verdi per krok i kr	4,32	6,07	4,04	4,69	11,02	13,47	8,15	13,27
Agn kost per krok i kr	0,33	0,26	0,33	0,26	0,33	0,17	0,33	0,17
Verdi per krok etter agnkostnad i kr	3,99	5,81	3,71	4,43	10,69	13,30	7,82	13,10

Tabell 12 viser at sauri gir den høyeste fangstverdien per krok etter agnkostnad. Forskjellen mellom agn fra sauri og poseagn er imidlertid liten. Poseagn tilsatt rødåte gir minst fangstverdi per krok etter agnkostnad og som eneste agntype lavere fangstverdi per krok på vinteren enn på høsten (se Tabell 9 og Tabell 10). Når agnene ble sammenlignet to og to (

Tabell 13) innenfor samme sjøvær kom agn fra sauri bedre ut enn begge poseagnene grunnet høyere fangstrater på torsk (se Tabell 5 og Tabell 6). Ang fra makrell er suverent bedre enn poseagn tilsatt rødåte og betydelig bedre enn poseagnet og det er fangstratene på torsk som utgjør den store forskjellen.

Tabell 14 viser forskjell i dekningsbidrag per sjøvær ved sammenligning av agntyper i vinterfiske på Malangsgrunnen. Poseagn kom klart dårligere ut enn agn fra sauri og tilsettes rødåte var forskjellene dramatiske. Ved sammenligning mot agn fra makrell var resultatene dramatisk dårligere, spesielt når det gjelder poseagn tilsatt rødåte. Forskjeller i fangstrate på torsk (se Tabell 5 og Tabell 7) er forklaringen. Målingene med agn fra makrell, er foretatt i en periode med svært mye torsk tilgjengelig og vi fikk derfor store utslag. Det antas at målinger på et annet tidspunkt ville ha gitt mindre utslag, men med samme tendens.

Tabell 14: Endret dekningsbidrag per sjøvær med 5 000 angler ved sammenligning av agntyper høsten 2008 basert på resultatene fra Tabell 12(a) og

Tabell 13(b)

Agntype	Pose/sauri	Pose med rødåte /sauri	Pose/makrell	Pose med rødåte/makrell
Endret dekningsbidrag a)	-1.636	-8.888		
Endret dekningsbidrag b)	-3.576	-9.130	-13.026	-26.386

Under vinterfiske på Malangsgrunnen vil valg av agn være avhengig av om en ønsker å gjøre seg raskest mulig ferdig med torskekvoten eller om en ønsker å øke den totale fangsinntekten ved å fange mer hyse. Pålesatt line, med reke som agn, gir erfaringsmessig høyest fangstrate på torsk og svært små fangstrater på annen fisk. I forsøket har vi vært ute etter å få med mest mulig hyse. Lina er derfor satt på bunnen med agn som gir erfaringsmessig høye fangstrater på hyse.

Vinterfisket i 2009 var preget av store omsettingsproblemer og store mengder lett tilgjengelig torsk. Fisket ble derfor begrenset og 2009-sesongen lot seg derfor ikke avvike slik som foregående år. Dersom 2009 hadde vært et "normalår" ville valg av makrell som agn gitt den raskeste oppfiskingen av torskekvoten, med det høyeste dekningsbidraget per sjøvær. Valg av poseagn ville gitt lavere dekningsbidrag per sjøvær, flere sjøvær før torskekvoten hadde blitt tatt opp og høyere fangstinntekter på grunn av større bifangstgevinst¹⁵. Fram til midten av april landet "Sigurdur B" hyse til en førstehåndsverdi av ca kr 270.000.

¹⁵ Midt i april hadde "Sigurdur B" fisket 37,4 tonn hyse og 34 tonn torsk (rund vekt). Ca 15 tonn av torskekvoten gjenstod. Denne ble ikke oppfisket før i begynnelsen av juni. Normalt ville kvoten ha vært oppfisket til dette tidspunktet.

4 Konkluderende bemerkninger

I og med at linefiskerne må forholde seg til en portefølje av kvotebelagte og frie fiskerier og bifangstordninger i deler av året, vil valg av agntype påvirkes av driftsopplegget over året. I dette forsøket har vi konsentrert oss om effektene av å øke hysefangsten generelt og innblanding hyse under vinterfisket etter torsk.

Resultatene viser at valg av poseagn på høsten gir langt bedre dekningsbidrag på grunn av høyere fangstrater og større og mer verdifull fisk. Poseagn har potensial til å gi vesentlig forbedring av økonomien i bunnlinefiske etter hyse på høsten, og bør foretrekkes når hyse uansett dominerer i fangstene.

Når det gjelder vinterfiske viser våre resultater at det kan være svært lønnsomt, sesongen sett under ett, å redusere fangstratene på torsk noe for å kunne øke fangsten av hyse. Dette forutsetter at en ikke må utsette eller avstå fra alternative fiskerier som gir høyre dekningsbidrag. Dette er som regel ikke tilfelle for kystlinefiskere.

Under dagens reguleringsregime må en imidlertid forholde seg til en bifangstordning for torsk som gjør at en kan øke torskefangsten og driftsinntektene betydelig. En får imidlertid ikke delta før egen torskekvote er tatt opp. Valg av strategi, herunder valg av settemåte for line og/eller agn, eventuelt omlegging til garn under vinterfisket¹⁶, vil påvirkes av når en forventer at bifangstordningen gjøres gjeldende. Tidlig åpning av bifangstordninga favoriserer et raskt avviklet torskefiske.

Under et bifangstfiske vil valg av agntype ha stor betydning for å sikre at linefiskerne holder seg innenfor gjeldende kvoter og bifangstordninger, så vel som for fangstøkonomien. Våre forsøk, holdt opp mot tilbakemelinger fra avvikling av blåkveitefiske, når en samtidig har bifangstordning¹⁷, tyder på at ved å bruke ulike agntyper kan en drive helårig kystlinefiske innenfor gjeldene kvoteregime. Dette gjelder også på felt eller i regioner der torsk i perioder dominerer.

Det ligger utenfor økonomers kompetanseområde å gjennomføre undersøkelser av hvilke egenskaper det er ved de ulike agnene (størrelse, utseende, utslipp av luktstoffer) som påvirker fangstrater og selektivitet på art og størrelse. Dette overlates til kollegaer innenfor andre fagdisipliner. Effekten av tilsetting av rødåte overrasket oss mest og vi ser fram til å bli presentert for forklaringer på dette.

Nofima Marked vil fortsette å studere økonomien i linefiske. Her vil den økonomiske effekten av bifangsgevinster og hvordan denne kan manipuleres ved valg av agn få oppmerksomhet.

¹⁶ Kystlinefiskerne i Nord-Norge har to vanlige tilpassninger: Linedrift hele vinteren, eller omlegging til garn i februar/mars.

¹⁷ Ved å kombinere agn fra lodde og åtesild, fikk en tatt blåkveiteknoten og økte fangstinntektene ved å ta tillatt bifangt av torsk.

5 Referanser

- Henriksen, E., B. Dreyer & B.I. Bendiksen (2009). Linefiske: En sammenligning av Island og Norge. Rapport nr. 6/2009, Nofima, Tromsø.
- Huse, I. & A.V. Soldal (2000). An attempt to improve size selection in pelagic longline fisheries for haddock. *Fisheries Research*, **48**, pp. 43–54.
- Løkkeborg, S. & Å. Bjordal (1992). Species and size selectivity in longline fishing: a review. *Fish. Res.* **13**, pp. 311–322.
- Pol, M.V., S.J. Correia, R. MacKinnon & J. Carver (2008). Longlining haddock with manufactured bait to reduce catch of Atlantic cod in a conservation zone. *Fisheries Research*, **94**, pp. 199–205.

Vedlegg 1: Fangstdata

Dato levert	06. nov	07. nov	11. nov	11. nov	12. nov	12. nov
Pos 1	695.749.173.228	695.387.173.751	695.428.173.485		695.433.173.150	
Dybde pos 1	39,6	38,6	40,1		39,7	
Pos 2	701.761.174.191	695.732.173.469	695.722.173.204		695.785.173.413	
Dybde pos 2	43,0	37,5	38,6		39,1	
Ant krok	5.000	3.750	2.500	2.500	2.500	2.500
Antall hyse	1.628	1.266	817	772	800	673
Rundvekt hyse	1.683	1.442	1.100	960	988	829
1 < Torsk < 2,5	45	13,5	25,5	12	4,5	7,5
2,5 < Torsk < 5	12	7,5	28,5	15		
Torsk > 5	0	18				
Annet	138	65	154	101	56	85
TOT LEVERT	1.878	1.546	1.308	1.088	1.049	922
Verdi totalt i kr	16.573	13.422	10.725	9.101	8.749	7.486
Snittpris kr/kg	8,82	8,68	8,20	8,36	8,34	8,12
Verdi pr stamp	829	895	1.073	910	875	749
Kg/stamp	93,9	103,1	130,8	108,8	104,9	92,2
Antall stamp	20	15	10	10	10	10
Gj vekt hyse	1,034	1,139	1,346	1,244	1,235	1,232
Fangstrate tot	0,376	0,412	0,523	0,435	0,419	0,369
Fangstrate hyse	0,337	0,385	0,440	0,384	0,395	0,332
Fangstrate torsk	0,011	0,010	0,022	0,011	0,002	0,003
Fangstrate annet	0,028	0,017	0,062	0,040	0,022	0,034
Agntype	Sauri	Pose	Pose	Sauri	Pose med rødåte	Sauri

Dato levert	18. nov	26. nov	28. nov	01. des	03. des	03. des
Pos 1	695.453.174.041	695.417.173.744	695.436.173.671	695.358.173.822	695.415.173.687	
Dybde pos 1	34,3	40,2	38	39	38,6	
Pos 2	695.944.174.212	700.042.173.815	695.914.173.794	695.877.173.566	695.741.172.896	
Dybde pos 2	37,3	37,5	39,1	40,1	37,8	
Ant krok	5.000	6.250	5.000	5.000	2.500	2.500
Antall hyse	1.760	2.960	1.624	1.643	676	643
Rundvekt hyse	2.075	3.406	1.672	1.897	677	890
1 < Torsk < 2,5	9	39	8	18	30	17
2,5 < Torsk < 5	28,5	60	51	33	65	23
Torsk > 5	28,5	86	53	18	26	24
Annet	69	144	204	58	175	117
TOT LEVERT	2.210	3.735	1.987	2.024	972	1.070
						2.042
Verdi totalt i kr	19.072	32.592	18.225	17.567	8.064	8.856
Snittpris kr/kg	8,63	8,73	9,17	8,68	8,30	8,28
Verdi pr stamp	954	1.304	911	878	806	886
Kg/stamp	110,5	149,4	99,4	101,2	97,2	107
Antall stamp	20	25	20	20	10	10
Gj vekt hyse	1,179	1,151	1,030	1,155	1,001	1,384
Fangstrate tot	0,442	0,598	0,397	0,405	0,389	0,428
Fangstrate hyse	0,415	0,545	0,334	0,379	0,271	0,356
Fangstrate torsk	0,013	0,030	0,022	0,014	0,048	0,025
Fangstrate annet	0,014	0,023	0,041	0,012	0,070	0,047
Agntype	Pose med rødåte	Pose	Sauri	Pose med rødåte	Makrell	Pose

Dato levert	04. des	04. des	09. des	10. des
Pos 1	695.239.174.184		695.915.173.918	695.431.173.659
Dybde pos 1	38,9		35,7	38,4
Pos 2	695.518.172.949		700.227.175.096	695.933.173.721
Dybde pos 2	38,6		36,4	37,9
Ant krok	2.500	2.500	5.000	5.000
Antall hyse	638	810	1.147	1.421
Rundvekt hyse	795	834	1.348	1.545
1 < Torsk < 2,5	24	9	11	24
2,5 < Torsk < 5	41	23	9	50
Torsk > 5	-	-	84	126
Annet	76	55	93	156
TOT LEVERT	936	921	1.545	1.901
		1.856		
Verdi totalt i kr	7.656	7.420	12.874	16.626
Snittpris kr/kg	8,18	8,06	8,34	8,75
Verdi pr stamp	766	742	644	831
Kg/stamp	93,55	92,05	77,225	95,025
Antall stamp	10	10	20	20
Gj vekt hyse	1,246	1,030	1,175	1,087
Fangstrate tot	0,374	0,368	0,309	0,380
Fangstrate hyse	0,318	0,334	0,270	0,309
Fangstrate torsk	0,026	0,013	0,021	0,040
Fangstrate annet	0,030	0,022	0,019	0,031
Agntype	Makrell	Pose med rødåte	Pose	Sauri

Dato levert	21. jan	23. jan	26. jan	26. jan	27. jan	27. jan
Pos 1	695.831.173.426	695.939.173.549	695.939.173.549		695.667.173.550	
Dybde pos 1	40,2	41,6	41,6		36,9	
Pos 2	700.207.174.355	700.337.173.885	700.413.174.071		700.127.173.978	
Dybde pos 2	41,1	45,5	45,7		42,4	
Ant krok	4.500	5.000	2.500	2.500	2.500	2.500
Antall hyse			895	709	828	672
Rundvekt hyse	1.322	1.900	1.037	840	984	786
1 < Torsk < 2,5		21		39	14	39
2,5 < Torsk < 5	24	129	63	149	74	153
Torsk > 5	111	417	92	284	57	138
Annet	40	122	43	111	64	141
TOT LEVERT	1.497	2.589	1.235	1.422	1.192	1.257
Verdi totalt i kr	13.297	24.329	10.790	15.180	10.109	11.722
Snittpris kr/kg	8,88	9,40	8,74	10,68	8,48	9,33
Verdi pr stamp	739	1.216	1.079	1.518	1.011	1.172
Kg/stamp	83,2	129,5	123,5	142,2	119,2	125,7
Antall stamp	18	20	10	10	10	10
Gj vekt hyse			1,159	1,185	1,188	1,170
Fangstrate tot	0,333	0,518	0,494	0,569	0,477	0,503
Fangstrate hyse	0,294	0,380	0,415	0,336	0,394	0,314
Fangstrate torsk	0,030	0,113	0,062	0,188	0,058	0,132
Fangstrate annet	0,009	0,024	0,017	0,044	0,026	0,056
Agntype	Pose med rødåte	Pose	Pose med rødåte	Sauri	Pose	Sauri

Dato levert	29. jan	30. jan	03. feb	04. feb	10. feb
Pos 1	695 772 173 097	695 952 173 238	695 907 173 237	695 991 173 466	695 695 173 075
Dybde pos 1	42	44,1	44,4	41,9	37,8
Pos 2	700 242 173 594	700 425 173 723	700 409 173 735	700 334 174 775	700 156 173 841
Dybde pos 2	44,6	45,2	44,9	43	43,5
Ant krok	5 000	4 750	5 000	5 500	5 000
Antall hyse					
Rundvekt hyse	1 649	1 702	1 127	1 997	1 379
1 < Torsk < 2,5	38	44	210	87	303
2,5 < Torsk < 5	164	224	234	450	254
Torsk > 5	596	374	413	371	639
Annet	<u>100</u>	<u>114</u>	<u>205</u>	<u>184</u>	<u>177</u>
TOT LEVERT	2 546	2 457	2 189	3 089	2 752
Verdi totalt i kr					
Verdi totalt i kr	25 014	22 933	21 620	28 298	28 136
Snittpris kr/kg	9,83	9,34	9,88	9,16	10,23
Verdi pr stamp	1 251	1 207	1 081	1 286	1 407
Kg/stamp	127,3	129,3	109,4	140,4	137,6
Antall stamp	20	19	20	22	20
Gj vekt hyse					
Fangstrate tot	0,509	0,517	0,438	0,562	0,550
Fangstrate hyse	0,330	0,358	0,225	0,363	0,276
Fangstrate torsk	0,159	0,135	0,171	0,165	0,239
Fangstrate annet	0,020	0,024	0,041	0,033	0,035
Agntype	Sauri	Pose	Sauri	Pose	Sauri

Dato levert	11. feb	13. feb	17. feb	17. feb	27. feb	27. feb
Pos 1	695.781.173.063	695.699.173.032	695.750.172.449		695.712.172.757	
Dybde pos 1	42,4	39,1	42,7		38,6	
Pos 2	700.227.173.573	700.169.173.705	695.969.173.499		700.016.173.856	
Dybde pos 2	44,5	41,3	41,1		37,9	
Ant krok	4.500	5.000	2.750	2.250	2.500	2 500
Antall hyse			767	674	702	579
Rundvekt hyse	1.024	1.521	908	816	888	727
1 < Torsk < 2,5	-	-	107	65	53	227
2,5 < Torsk < 5	240	596	857	395	312	1 055
Torsk > 5	236	1.002	1.061	831	536	627
Annet	43	81	131	49	44	45
TOT LEVERT	1.543	3.200	3.063	2.155	1.832	2.680
Verdi totalt i kr	14.737	35.998	37.032	24.797	20.373	33.166
Snittpris kr/kg	9,55	11,25	12,09	11,51	11,12	12,38
Verdi pr stamp	819	1.800	3 367	2.755	2 037	3 317
Kg/stamp	85,7	160,0	278,4	239,4	183,2	268,0
Antall stamp	18	20	11	9	10	10
Gj vekt hyse			1,184	1,211	1,265	1,256
Fangstrate tot	0,343	0,640	1,114	0,958	0,733	1,072
Fangstrate hyse	0,228	0,304	0,330	0,363	0,355	0,291
Fangstrate torsk	0,106	0,320	0,736	0,573	0,360	0,763
Fangstrate annet	0,010	0,016	0,048	0,022	0,018	0,018
Agntype	Pose med rødåte	Pose	Makrell	Pose	Pose med rødåte	Makrell

Vedlegg 2: Variable kostnader/dekningsbidrag

Data fra "Sigurdur B" (T 25 T): Gjennomsnitt per sjøvær høsten 2008/vinteren 2009

Antall stamper pr sjøvær:	20	
Antall krok pr sjøvær	5 000	
Gjennomsnitt per sjøvær		
	Høsten 08	Vinteren 09
Fangstinntekter	17 842	33 315
Egning	3 333	3 450
Agn	1 510	1 246
Forsyn	700	1 050
Buleie	80	80
Bunkers ¹⁸	1 097	934
Kost	450	450
Diverse	100	100
Sum variable kostnader	7 270	7 310
Dekningsbidrag	10 572	26 005
Dekningsgrad	59,3	78,1
Antall sjøvær	22	20
Totalt fangstkvote levert kg	39 253	51 398
Total fangstverdi	347 379	666 293

Gjennomsnitt per krok

	Høsten 08	Vinteren 09
Fangstinntekter	3,57	6,66
Egning	0,67	0,69
Agn ¹⁹	0,30	0,25
Forsyn	0,14	0,21
Buleie	0,02	0,02
Bunkers	0,22	0,19
Kost	0,09	0,09
Diverse	0,02	0,02
Sum variable kostnader	1,45	1,46
Dekningsbidrag	2,11	5,20

Agnkostnad pr stamp (250 kroker):

	Poseagn	Sauri	Makrell
	81,25	64,00	43,42
Per krok	0,33	0,26	0,17

¹⁸ Samme fiskefelt og samme seilingsavstand, men reduserte drivstoffpriser.

¹⁹ Gjennomsnitt for alle agntyper. Grunnen til at agnkostnaden går ned på vinteren er omlegging til makrell på slutten av vinteren. Den avsatte agnknoten til makrell gjør agnet billigere.

