

Uttesting av nytt kunstig agn til teine- og linefiske etter torsk

Sten Ivar Siikavuopio, Gustav Martinsen og Svein Kristian Stormo





Nofima er et næringsrettet forskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

Nofima har om lag 350 ansatte.

Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på fem ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra og Tromsø

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9–13
Postboks 6122 Langnes
NO-9291 Tromsø

Ås:

Osloveien 1
Postboks 210
NO-1431 ÅS

Stavanger:

Måltidets hus, Richard Johnsgate 4
Postboks 8034
NO-4068 Stavanger

Bergen:

Kjerreidviken 16
Postboks 1425 Oasen
NO-5844 Bergen

Sunnalsøra:

Sjølseng
NO-6600 Sunndalsøra

Felles kontaktinformasjon:

Tlf: 02140
E-post: post@nofima.no
Internett: www.nofima.no

Foretaksnr.:

NO 989 278 835 MVA

Rapport

<p><i>Tittel:</i> Uttesting av nytt kunstig agn til teine- og linefiske etter torsk</p>	<p>ISBN: 978-82-8296-413-5 (trykt) ISBN: 978-82-8296-414-2 (pdf) ISSN 1890-579X</p>
<p><i>Forfatter(e)/Prosjektleder:</i> Sten Ivar Siikavuopio¹, Gustav Martinsen², og Svein Kristian Stormo¹ ¹Nofima, ²Polybait AS</p>	<p><i>Rapportnr.:</i> 36/2016</p> <p><i>Tilgjengelighet:</i> Åpen</p> <p><i>Dato:</i> 27. september 2016</p>
<p><i>Avdeling:</i> Produksjonsbiologi</p>	<p><i>Ant. sider og vedlegg:</i> 8+1</p>
<p><i>Oppdragsgiver:</i> Norges Forskningsråd Fiskeridirektoratet</p>	<p><i>Oppdragsgivers ref.:</i> Forskningsrådet: 245540/O30 Fiskeridirektoratet: 16/57577</p>
<p><i>Stikkord:</i> Torsk, kunstig agn, fangst</p>	<p><i>Prosjektnr. :</i> 10367</p>
<p><i>Sammendrag/anbefalinger:</i></p> <p>Målet med prosjektet var å teste ut snøkrabbe- og rekeskall som egnethet til agn i fiske etter torsk. Kunstig lineagn basert på rekeskall hadde en signifikant lavere fangstrate enn naturlig sild. Forsøkene med torsketreiner viste ingen signifikant forskjell i fangstrate mellom kunstig agn basert på rekeskall og naturlig agn (sild). Videre egner restråstoff fra snøkrabbe seg like godt som råstoffkilde i kunstig agn som rekeskall i fangst etter torsk i teine. Våre forsøk viser at det er mulig å erstatte tradisjonelt agn (sild) med kunstig fremstilt agn basert på restråstoff fra reke og snøkrabbe i teinefiske etter torsk. Det må jobbes videre med å utvikle kunstig lineagn for at det skal kunne fiske like effektivt som naturlig agn.</p>	
<p><i>English summary/recommendation:</i></p> <p>The goal of the project was to test out the snow crab- and shrimp by-product as bait in long line and pot fishing's for cod. In the long line experiments, except for one test, it was significantly lower catch on artificial bait of shrimp by-product, compared to traditional bait of herring. In the pot studies, there were no significant differences in catch of cod between the two new bait baits and control bait of herring. The study illustrate that it is possible to replace natural herring with artificial bait made from by-products from shrimp or snow crab in the pot fishery of cod.</p>	

Innhold

1	Innledning.....	1
2	Material og metode	2
2.1	Lineforsøk	2
2.2	Teineforsøk.....	3
2.3	Statistisk analyse	3
3	Resultater	4
3.1	Lineforsøk	4
3.2	Teineforsøk.....	4
4	Diskusjon	5
5	Konklusjon	6
6	Takk.....	7
7	Referanser	8

1 Innledning

Kravene til at fiskeriene opererer på en ressurs- og miljøvennlig måte blir stadig sterkere både nasjonalt og internasjonalt. Det er et forskningspolitisk mål å utvikle fiskeredskaper som har liten negativ innvirkning på økosystemet. Det norske teine- og linefisket etter torsk regnes som et miljøvennlig fiskeri fordi det i liten grad påvirker bunnhabitatene, gir relativt liten bifangst av ikke-kommersielle arter og har et lavt energiforbruk. I tillegg leverer teinefisket og lineflåten fisk av topp kvalitet som gir potensiale for økt verdiskapning. Den største utfordringen for teine- og linefisket ligger i agnforbruket, noe som er et tosidig problem. For det første er de råstoffene som i dag brukes til agn (sild, makrell og akkar) også etterspurt på konsummarkedet (menneskeføde), samt at de er viktige proteinkilder som i sin helhet burde gå til konsum. For det andre medfører dette konkurranseforholdet et prispress på agn som truer forutsigbarhet og lønnsomhet i det norske teine- og linefisket.

Kvalvikbait AS en bedrift som har som mål å utviklet et bærekraftig og restrukturert line agn. Det restrukturerte agnet til Kvalvikbait er utelukkende basert på marine overskuddsråstoff/restråstoff. Dette restråstoffet har i dag liten alternativ anvendelse og vil gi kunne gi optimalisert ressursutnyttelse og dermed økt verdiskaping, om det kan brukes som agn.

Nofima har i samarbeid med Kvalvikbait utviklet en ny metode for å trekke ut og konsentrere opp luktstoffene fra restråstoff. Luktstoff fra ulike restråstoffkilder er blitt testet i laboratorieforsøk med villfanget torsk og har gitt lovende resultater. På bakgrunn av innledende forsøk var det derfor ønskelig å teste ut om det også ville fungere under kommersielt fiske etter torsk med teine og line. I dette prosjektet ble det derfor leid inn kommersielle fiskefartøy for gjennomføring av storskala uttesting av det kunstige agnet.

Hovedmålet med prosjektet var å teste ut egnethet til første generasjon kunstig agn utviklet av Kvalvikbait til line- og teinefiske etter torsk.

2 Material og metode

2.1 Lineforsøk

Til sammen ble det gjennomført 10 fangstforsøk med snøreline (4mm, 540m à 300 angler) i perioden desember 2014 – desember 2015. Lina ble satt i lengder fra 6 stamper (à 300 angler per line). Hver line (300 à krok) ble egnet med en type agn, slik at annenhver stamp ble egnet med tradisjonelt agn og den andre halvdelen med kunstig agn, utviklet av Kvalvikbait (bilde 1, www.kvalvikbait.no, Tromsø). Lina ble i hovedsak satt på sørøst snaget av Malangsgrunnen. Ved to tilfeller av dårlig vær ble fangstfeltet flyttet til Russholmdjupta. Ståtid på lina variert fra 8-18 timer. Som attraktant kilde i det kunstige lineagnet ble lukstoff fra rekeskall benyttet. Lukstoffet ble produsert etter en patentert prosess basert på hydrolysering av rekeskall ved bruk av enzymer og filtrering utviklet av Kvalvikbait AS (pers. med., Svein Kvalvik, Polybait AS).



Bilde 1 Line agnet med «Kvalvikbait» tilsatt rekehydrolysat.

2.2 Teineforsøk

Tradisjonelle to-kammer torsketeiner ble satt i lenker à 6 teiner per lenke, med ca. 30 meters mellomrom (bilde 2). Det ble benyttet 3 lenker à 6 teiner per lenke. Avstanden mellom lenkene var minimum 1 km. Dette for å unngå luktinteraksjoner mellom agntypene som ble testet ut. Teinene ble satt ved Berggrunnen (69°50N, 18°55'Ø) i Balsfjorden i perioden 17. september til 1. november 2015. Til sammen ble det gjennomført 11 forsøk med teiner med en ståtid på 3 dager per forsøk. Hver av lenkene ble egnet med henholdsvis sild (S), kunstig agn tilsatt reke- (KR) eller snøkrabbehydrolysat (KS). De to sistnevnte produsert av Kvalvikbait AS etter samme prosedyre som under lineforsøket. Det ble benyttet 250 gram kunstig agn og 750 gram sild per teine. Agnet ble plassert i en agnpose og plassert inn i nedre kammer til teina. For hver trekking byttet man plass for de ulike agntypene for å eliminere geografiske forskjeller under fangsten.



Bilde 2 Torsketeiner benyttet i feltforsøk.

2.3 Statistisk analyse

Statistiske analyser av data ble utført med SYSTAT v. 12 (Systat Software, Inc., USA). Mulig forskjeller mellom gruppene ble analysert ved bruk av variansanalyse etter at dataene var kontrollert for normal fordeling ved bruk av Kolmogorov-Smirnov Lilliefors. Kruskal-Wallis analyser ble brukt for data som ikke var normalt fordelt. Signifikant forskjell ble akseptert når $P < 0,05$. Data presenteres som gjennomsnittsverdier.

3 Resultater

3.1 Lineforsøk

Det ble gjennomført til sammen 10 lineforsøk. Vedlegget viser samtlige registreringer gjennomført pr lineforsøk. Resultatene fra de 10 lineforsøkene er oppsummert i tabell 1. Gjennomsnittlig fangst for hele forsøksperioden for line egnet med sild (kontroll) var på 178 fisk, som utgjør en fangstrate på 20 % av krokene. Gjennomsnittlig fangstrate på det kunstige agnet med reke var på 46 fisk, som utgjør en fangst rate på 5 % av krokene. Med unntak av en tur (Tur 6) fanget kontroll agnet (Agn sild) signifikant bedre enn det kunstige agnet.

Tabell 1 Oppsummering av fangstresultatene i antall (n) og fangstrate i forhold til krok antall (%) fra lineforsøkene gjennomført med hel sild (Agn sild, kontroll) og kunstig agn tilsatt reke (Agn reke).

Tur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ståtid (t)	18	10	12	12	12	14	15	15	18	18
Ant. krok	1800	1200	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Ant. stamper	6	4	6	6	6	6	6	6	6	6
Agn sild (n)	215	34	237	101	45	180	292	206	270	208
Agn reke (n)	48	4	49	21	11	114	50	55	77	29
Agn sild (%)	24	6	26	11	5	20	32	23	30	23
Agn reke (%)	5	1	5	2	1	13	6	6	9	3

3.2 Teineforsøk

Til sammen ble det gjennomført 11 teineforsøk, med en total fangst på 558 torsk og 476 sei i forsøksperioden (tabell 2). Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i fangstrate på torsk mellom de ulike agntypene. Derimot fanget kunstig agn med reke signifikant mer sei enn naturlig sild og kunstig agn bestående av snøkrabbe.

Tabell 2 Total fangst av torsk, sei og annet ved bruk kunstig agn (Kvalvikbait AS) av reke (K-reke), snøkrabbe (K-snøkrabbe) og naturlig sild (Sild) i forsøksperioden.

Agn type	Torsk (n)	Sei (n)	Annet (n)	Sum
K-reke	206	239	24	469
K-snøkrabbe	186	133	16	335
Sild (kontroll)	166	104	14	284
Sum	558	476	54	1088

4 Diskusjon

Forsøkene hadde som hovedmål å teste ut et nyutviklet kunstig agn for line- og teinefiske utviklet av Polybait AS. Av naturlige agn regnes sild, makrell og akkar for å være blant de beste som agnene til linefiske og teinefiske etter torsk. Vi valgte å bruke sild som referanseagn i både line og teinefisket for å få sammenlignbare referanseagn i begge forsøkene. Som det fremgår av resultatene fra lineforsøket har det kunstige lineagnet et betydelig forbedringspotensiale med tanke på fangstrate i forhold til naturlig agn. Det kunstige teineagnet fanger derimot torsk like bra som det naturlige sildeagnet og signifikant bedre fangstrate for sei. Videre viser teineforsøkene at både reke- og snøkrabbhydrolysat er egnet som en kunstig fremstilt attraktant i fisket etter torsk og sei. Under teinefiske er agnets smakelighet og tekstur av liten betydning for fangsten da det er primært lukten som tiltrekker fisken til teinen. Derimot vil en rekke faktorer, som tekstur, utforming og størrelse av agn, ha stor betydning for fangstsuksess ved linefiske (Løkkeborg et al. 2014). Ved linefiske vil torsken også gjennomføre en lukt og smaksevaluering av agnet, både før den biter på og svelger agnet (Løkkeborg et al. 2014). Under slike omstendigheter vil feil signal i form av uvant tekstur i kombinasjon med lav smakelighet av agnet føre til at fisken spytter ut agnet og ikke biter på kroken. Videre vil også et kunstig agn ha ulik lekkasjeprofiling for det aktuelle luktstoffet, noe som også kan påvirke smakeligheten av agnet og som igjen kan gi lavere interesse for å bite på agnet. Forsøkene med teinefisket og linefisket pågikk ikke på samme tid og sted. Linefisket foregikk på Malangsgrunnen med et størst innslag av skrei og kysttorsk, mens torsken fanget på teine mest sannsynlig var av lokal torskestamme. Gjennom sesongen kan torsk være selektiv i sin beitepreferanse, noe som også kan være med på å forklare de store forskjellene i fangstratene.

5 Konklusjon

Våre forsøk viser at det er mulig å erstatte naturlig agn med Kvalvikbait agn basert på restråstoff fra reke- og snøkrabbe i teinefiske etter torsk. For fangst av sei i teinen visere forsøkene signifikant høyere fangst ved bruk av kunstig agn sammenliknet med naturlig agn av sild. For kunstig lineagn må det jobbes videre med faktorer som kan bidra til økt fangst. Her vil agnets tekstur, smakelighet, lekkasje og konsistens være faktorer som må undersøkes nærmere i tiden fremover.

6 Takk

Vi ønsker å takke Ståle Martinsen på Anfield for flott hjelp under forsøksfiske. Prosjektet er finansiert av NFR (BIA-prosjekt) og Fiskeridirektoratet (Fiskeriforskning).



7 Referanser

Løkkeborg, S., Siikavuopio, S.I., Humborstad, O-B., Palm, A.C.U., Ferter, K., 2014. Development of alternative long line baits depends on extensive knowledge about fish behavior and sensory modalities, *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 24, 985-1003.

Vedlegg

Oversikt over ulike fiske arter fanget i hele forsøksperioden pr stamp pr tur (1-10).

Tur 1-8.

Tur nr	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Tid i sjøen (t)	18	18	18	18	18	18	10	10	10	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Stamp nr	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Agn	Reke	Sild	Reke	Sild	Reke	Sild	Sild	Sildat	Sild	Reke	Sild	Reke	Sild	Reke	Sild	Reke	Sild	Reke	Sild	Reke	Sild	Reke
antall angler	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	360	300	300	300	300	300
Torsk		3		4		1	1				3						1		3			
Hyse	16	76	9	72	22	38	14		10	4	11	19	24	17	30	10	41	7	25	7	26	7
Sei			1			4																
Brosme		3		1		5	9				69	1	77	1	21		1		4			
Lange				1																		
Steinbit		1				6					2						1					
Kveite																						
Annet																						
Total	16	83	10	78	22	54	24	0	10	4	85	20	101	18	51	11	43	7	32	7	26	7

Tur nr	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8
Tid i sjøen (t)	5	5	5	5	5	5	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Stamp nr	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
Agn	Reke	Sild	Reke	Sild	Reke	Sild	Sild	Reke	Sild	Reke	Sild	Reke	Sild	Reke*	Sild	Reke*	Sild	Reke*	Sild	Reke*	Sild	Reke*	Sild
antall angler	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Torsk		1		1			1																
Hyse	2	2		23	4	7	44	50	48	44	48	37	74	7	65	18	69	16	42	16	56	13	
Sei						1	1				1	2				2	1		2			1	
Brosme							1	1	5		15	2	3	3	12		1		1		2	2	
Lange									2	1	2				2			1		3		4	
Steinbit	1		2	4	2	4								1							1		
Kveite		1		1												1							
Annet										2	2	1											
Total	3	4	2	29	6	12	46	52	61	50	73	45	105	12	95	21	92	17	63	17	74	15	

Tur 9.

Tur nr	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Tid i sjøen (t)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Stamp nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Dato	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt	29. okt
Sted	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden	Malangsrunden
Dybde	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m	50/60 m
Agn	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt
antall angler	300		300		300		300		300		300		300		300		300		300		300	
Torsk	2			3			6		2		2			2			2		1		15	0,3 %
Hyse	21		7	17		4	31		7		46			42		8		157		10,5 %	26	2,2 %
Sei	5			4			8														19	0
Brosme																	5				5	0
Lange													2				2				4	0
Steinbit																	2				2	0
Kveite	2													2							6	0
Annet																					0	0
Total	30		7	24		4	45		9		54			55		9		208		13,9 %	29	2,4 %

Total: 8,8 %

Tur 10.

Tur nr	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
Tid i sjøen (t)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
Stamp nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Dato	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	06. nov	
Sted	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	Gandholmen	
Dybde	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	60/120m	
Agn	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	Rekeatt	Sild	
antall angler	300		300		300		300		300		300		300		300		300		300		300		
Torsk	1		1		1		3		1		2			1				8		15	1,0 %	3	0,2 %
Hyse	1		1				12		9		12		2		20		3		7		52	3,5 %	
Sei							1														1	0	
Brosme	30		87		1		28		23		28		2		32		2		23		198	58	
Lange																					0	0	
Steinbit																					0	0	
Kveite							3												1		4	0	
Annet	1																				0	0	
Total	33		89		2		47		33		42		4		53		5		39		270	18,0 %	

