

Rapport

Bifangstreduksjon i rekefiskeriet i Barentshavet

Toktrapport: Tokt ombord F/F Johan Ruud mai 2016

Forfatter(e)

Manu Sistiaga
Roger B. Larsen
Jesse Brinkhof
Ivan Tatone
Bent Herrmann



Rapport

Bifangstreduksjon i reke-trålfiskeriet i Barentshavet

Toktrapport: Tokt ombord F/F Johan Ruud mai 2016

EMNEORD:Reke
Seleksjon
Spileavstand
Trål
Varanger**VERSJON**

1.0

DATO

2016-06-17

FORFATTER(E)Manu Sistiaga
Roger B. Larsen
Jesse Brinkhof
Ivan Tatone
Bent Herrmann**OPPDRAGSGIVER(E)**

Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfond

OPPDRAGSGIVERS REF.

Rita Maråk

PROSJEKTNR

SINTEF 6022330/FHF 901175

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

15

SAMMENDRAG**Overskrift sammendrag**

Det ble testet to forskjellige spileavstander for seleksjonsrista som er i bruk i det norske reke-trålfiskeriet. Ristene som ble testet var en standard Nordmøre rist i syrefast stål, med 19 mm spileavstand, og en alternativ ristdesign med 22 mm spileavstand, også bygd i syrefast stål. 22 mm rista hadde større areal og en mer oval fasong enn 19 mm rista. Bruk av oppsamlingspose under toktet var utfordrende og dermed ble analysene basert delvis på dekknett-metoden og delvis på "catch comparison"-metoden. Resultatene ga indikasjoner på at 22 mm rista sorterer ut mer reker enn 19 mm rista, det vil si at reketapet med 22 mm rista var større. Dette resultatet er uventet, og kan forskjeller i ristdesign og ristvinkel under fiske. Tallmaterialet og resultatene var imidlertid ikke signifikante, og derfor kan vi ikke konkludere noe når det gjelder reketap. Når det gjelder bifangst konsentrerte vi oss om torsk, hyse og uer. Resultatene indikerte at 22 mm rista fanget større mengder av alle tre artene (hadde bedre fiskeevne) enn 19 mm rista, og at forskjellen i fiskeevnen mellom ristene økte med størrelsen på fisken. Resultatene for bifangstartene er imidlertid heller ikke signifikante, bortsett fra for noen få lengdeklasser for hyse. Det er derfor vanskelig å trekke klare konklusjoner fra forsøkene, siden både spileavstand, ristdesign og ristvinkel kan påvirke resultatet, og siden tallmaterialet er mangelfullt. Det anbefales å jobbe videre med kartlegging på effekten av slike endringer i fangstsammensetningen.

SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Postadresse:
Postboks 4762 Sluppen

Sentralbord: 40005350

fish@sintef.no
www.sintef.no/fisk
Foretaksregister:
NO 980 478 270 MVA

UTARBEIDET AV
Manu Sistiaga

KONTROLLERT AV
Svein Helge Gjøsund

GODKJENT AV
Hanne Digre

RAPPORTNR
A27832

ISBN
978-82-14-06098-0

GRADERING
Åpen

SIGNATUR

SIGNATUR

SIGNATUR

GRADERING DENNE SIDE
Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
1.0	2016-06-17	Rapport

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
2	Materialer og Metoder	6
3	Resultater	7
4	Diskusjon og veien videre	14
5	Takk	15
6	Referanser	15

1 Innledning

Denne rapporten viser til resultater fra et reketokt gjennomført ombord F/F Johan Ruud i mai-juni 2016. Toktet ble arrangert av Universitetet i Tromsø (UiT) og inngår i et felles initiativ fra UiT, Havforskningsinstituttet (HI), SINTEF Fiskeri og Havbruk (SFH), Fiskeridirektoratet og Fiskeri og Havbruksnæringens Forskingsfond (FHF) for å jobbe sammen i et felles prosjekt som har reduksjon av bifangst i rekestrål som hovedmål (*Prosjekttittel: Bifangstreduksjon i rekestrålfiskeriet i Barentshavet (FHF 901175)*). Toktet er en fortsettelse av et tokt som ble gjennomført ombord F/F Helmer Hanssen i februar 2016, der forskjellige bifangstreduserende innretninger ble testet (Sistiaga et al. 2016).

Hensikten med toktet var i utgangspunktet å teste effekten av semi-pelagiske tråldører for reduksjon av bifangst i rekefiskeriet. Forskere i USA har vist at ved å løfte sveipene fra havbunnen blir mindre fisk innsamlet i trålinngangen, og at dette fører til reduksjon av undermåls fisk mens rekefangstene forblir like (He og Balzano, 2015). På grunn av tekniske problemer med tråldørsensorene var det imidlertid ikke mulig å teste dørene. Toktet fokuserte derfor i stedet på uttesting av en 22 mm sorteringsrist i stål som ble konstruert på 1990-tallet. Fiskere har meldt ønske om å kunne benytte 22 mm spileavstand på enkelte fiskefelt der rekene er store og tettheten av fiskeyngel lav. Ved å øke spileavstanden i disse områdene forventer fiskere mindre tap av de største rekene (som også gir mest verdi per kilo fanget) uten å øke bifangstmengden. Ved bruk av standard Nordmøre-rist med 19 mm spileavstand, mener fiskere at en betydelig andel av de største rekene glir langs rista og blir tapt gjennom utslippshullet over rista sammen med fiskeyngel og annen bifangst. Desto større rekene er, desto vanskeligere blir det at de treffer rista på en slik måte at de passerer mellom spilene.

Toktet ble gjennomført i Varangerfjorden, fordi rekene jevnt over er større der enn i andre fjorder og i Barentshavet, og fordi Varangerfjorden er et av områdene der fiskere ønsker å benytte større spileavstand i rista.

Målet med toktet var dermed å undersøke følgende:

- Vil tapet av store reker reduseres med 22 mm spileavstand?
- Vil mengden av bifangst av fisk og fiskeyngel øke ved å benytte en rist med 22 mm spileavstand?

I dette studiet må tas i betraktning at 22 mm rista som var tilgjengelig for dette toktet hadde ikke samme design og dimensjoner som en standard 19 mm Nordmøre-rist brukt av norske kystrekestrålere, og den oppnådde heller ikke samme vinkel under fiske som Nordmøre-rista. For å teste effekten av å variere spileavstanden må alle andre parametere holdes konstante. Av praktiske grunner var dette altså dessverre ikke mulig i disse forsøkene, men forsøkene ga likevel nyttige indikasjoner og erfaringer til videre forsøk.

2 Materialer og Metoder

Toktet ble gjennomført i Varangerfjorden ombord på den 30 meter lange forskningstråleren Johan Ruud mellom 26. mai og 1. juni 2016. Det ble benyttet en 1300# kystrekestrål av typen Sputnik med 52 m fiskeline. Denne er representativ for de trålene som brukes av de mindre rekestrålerne langs norskekysten i dag. Trålgiret var av typen rockhopper, med 35 cm høye gummiskiver plassert hver 30 cm i midtseksjonen og 60 cm i sideseksjonene. Lengden på stroppene mellom gir og fiskeline var ca. 30 cm.

Trålen ble utstyrt med en 4-panels ristseksjon med Nordmørsrist. Denne seksjonen tilsvarende 2-panels ristseksjonen i bruk på kystrekestrålere i Norge mht. antall masker, maskestørrelse og materialer. Standardrista i en slik seksjon er en såkalt Nordmørsrist i syrefast stål, med høyde 1380 mm og bredde 900 mm. Spileavstanden er 19 mm og den er montert i seksjonen slik at den holder et vinkel på $45 \pm 5^\circ$. I tillegg ble det brukt en annen rist med spileavstand på 22 mm som ble installert i en identisk 4-panels seksjon. Lengden og bredden på denne rista var henholdsvis 1510 mm og 1330 mm. Denne rista har en oval fasong, dvs. hjørnene har en radius lik R450 mm. Denne rista ble også montert for å holde en vinkel på ca. 45° under fiske. Begge ristene er bygd av syrefast stål. Ytterrammen er av Ø20 mm bolt, tverrbjelker av Ø16 mm bolt og spilene lagd av Ø10 mm bolt. Vi festet 16 stk. 20 cm kuler på 19 mm rista og 20 stk. 20 cm kuler på 22 mm rista, slik at ristene hadde nøytral oppdrift i vann.

Trålposene og oppsamlingsposen(e) som ble brukt var like de som ble brukt under toktet i februar 2016 (se Sistiaga et al. 2016 for spesifikasjoner). Trålposene var dekket av tobisnett slik at de ikke var selektive.

I hvert hal ble fangsten først sortert og deretter målt. All uer (*Sebastes spp.*), torsk (*Gadus morhua*) og hyse (*Melanogrammus aeglefinus*) ble målt til nærmeste cm (avrundet nedover). Vi fikk kun noen få individer av sei (*Pollachius virens*) og gapeflyndre (*Hippoglossoides platessoides*), og disse to artene er derfor ikke inkludert i analysene. Reke fra hver pose ble veid, og individene i en prøve på ca. 1 kg fra hver pose ble målt ved bruk av skyvelær. De rekeindividene som ble målt ble også veid, for å finne hvilken prosentandel av rekefangsten som ble målt.

Dataanalysen ble utført ved bruk av dataprogrammet SELNET (Herrmann et al. 2012). Vi brukte dekknettmetoden for å analysere halene hvor oppsamlingspose ble benyttet. For resten av halene ble det gjort en såkalt "catch comparison/catch ratio"-analyse (Wileman et al. 1996). For å kunne gjøre en slik analyse må tauetiden i hvert hal i utgangspunktet være den samme. Dette var ikke tilfelle i disse forsøkene, og derfor ble tauetiden standardisert etter metoden utviklet i Sistiaga et al. (2015) og Sistiaga et al. (2016).

Nærmere detaljer om analysene eller de matematiske metoden gis ikke her, men nedenfor gis en kort forklaring av noen sentrale parametere som er nødvendige for å forstå resultatene:

P-verdien, Deviansen og Frihetsgrader (DOF) er parametere som brukes for å undersøke hvor bra modellene beskriver de eksperimentelle data. P-verdien viser sannsynligheten for at diskrepansen mellom eksperimentelle data og modellen anvendt er en tilfeldighet. Det vil si at hvis P-verdien er over 0.05, så er

forskjellen menn mellom eksperimentelle data og modellen tilfeldig. En annen tommelfingerregel er at hvis deviansen og DOF er av samme størrelsesorden, så er forskjellen mellom eksperimentelle data og modellen også tilfeldig.

Catch Comparison (CC): Resultatene i en CC analyse viser forholdet mellom fangsten i Test 1 (19 mm rist i dette tilfelle) og fangsten i Test 2 (22 mm rist). Når antall hal og tauetid i hvert hal er lik for alle halene, vil en verdi av CC på 0.5 bety at fiskeevne for Test 1 og Test 2 er lik. Hvis verdien ligger under 0.5 betyr dette at Test 2 har bedre fiskeevne enn Test 1, og omvendt.

Catch ratio (CR): CR avledes fra CC, men den er lettere å tolke fordi den kompenserer for eventuelle forskjeller i antall hal med Test 1 og Test 2, og når begge redskapene har lik fiskeevne er verdien på CR = 1. Hvis verdien ligger under 1 betyr dette at Test 2 har bedre fiskeevne enn Test 1, og omvendt.

3 Resultater

Forsøkene ble gjennomførte på dybder fra 227-392 m, og varigheten på tauingene varierte fra 37 til 120 min (Se Tabell 1). Det ble gjennomført 20 tauinger. 15 av disse 20 var gyldige hal hvor vi samlet seleksjonsdata. I 6 av disse 15 gyldige halene hadde vi en oppsamlingspose over rista (3 hal med hver rist), det vil si at vi også samlet fisken som ellers hadde forsvunnet gjennom utslippshullet.

En av de største utfordringene under toktet var at trålen samlet mye leire, spesielt i oppsamlingsposen (Figur 1). Dette gjordet at vi ikke kunne bruke oppsamlingsposen som tenkt fra starten. I et av halene samlet oppsamlingssekken så mye leire at hele posen ble revet fra trålen.

Tabell 1: Spesifikasjoner for de 15 gyldige halene gjennomført under forsøkene.

Fiskefelt	Posisjon start	Dato	Hal nr.	Rist	Dekknnett	Klokkeslett	Tråltid (min)	Dybde
Varanger Sør	69°58.5481N 030°21.6546E	27.05.2016	296	19 mm	Ja	13:43:36.00	41	283
Varanger Sør	69°58.5040N 030°15.6925E	27.05.2016	297	19 mm	Ja	17:05:57.00	53	291
Varanger Sør	69°58.4471N 030°18.6410E	28.05.2016	298	19 mm	Ja	06:19:12.00	120	294
Varanger Sør	69°58.4891N 030°19.5492E	28.05.2016	299	19 mm	Nei	08:59:30.00	86	293
Varanger sør av Ekkerøy	70°00.6239N 030°15.9598E	30.05.2016	303	22 mm	Nei	05:51:03.00	74	227
Varanger sør av Ekkerøy	70°00.7160N 030°16.9291E	30.05.2016	304	22 mm	Nei	08:58:45.00	41	227
Varanger sør av Ekkerøy	69°57.4060N 030°05.9469E	30.05.2016	306	22 mm	Nei	13:15:24.00	115	392
Varanger sør av Ekkerøy	69°57.3588N 030°07.5188E	30.05.2016	307	22 mm	Nei	16:06:24.00	91	390
Varanger sør av Ekkerøy	69°57.3909N 030°05.5156E	31.05.2016	308	22 mm	Nei	05:25:12.00	52	393
Varanger sør av Ekkerøy	70°00.6967N 030°17.0549E	31.05.2016	309	22 mm	Nei	07:56:39.00	84	227
Varanger sør	69°57.4385N 030°13.1597E	31.05.2016	310	22 mm	Nei	10:32:03.00	37	381
Varanger sør	69°57.3073N 030°14.9829E	31.05.2016	311	22 mm	Nei	13:27:42.00	87	395
Varanger sør	69°57.5862N 030°08.9028E	31.05.2016	312	22 mm	Ja	15:47:48.00	91	338
Varanger sør	69°58.5611N 030°13.8927E	01.06.2016	313	22 mm	Ja	06:57:33.00	80	298
Varanger sør	69°58.4947N 030°20.7980E	01.06.2016	314	22 mm	Ja	08:40:48.00	48	292



Figur 1: Leire i oppsamlingsposen.

I tillegg til leire var forekomsten av fisk (bifangst) i området en stor utfordring for forsøkene. Til tider fikk vi 2-300 kg stor torsk, sei og hyse i oppsamlingsposen, og Johan Ruud har ingen fasiliteter for å ta vare på fisken ombord (Figur 2).

Rekene i Varangerfjorden viste seg som forventet å være store ift. på andre norske rekefelt. Forholdene for å teste 22 mm rista var dermed ansett som gode (Figur 3).



Figur 2: Bilder som illustrerer problemet med mye stor fisk i oppsamlingsposen.



Figur 3: Bildet viser noen av de største rekerne fanget under toktet sammenlignet med reker i litt mere "vanlig" størrelse.

Spileavstanden til ristene ble målt ved bruk av skyvelær. Målingene viste at gjennomsnittlig (\pm St. Dev.) var spileavstandene til 19 mm og 22 mm ristene henholdsvis 18.83 ± 0.88 mm og 21.87 ± 0.50 mm. Målingene viser at forskjellen i spileavstand mellom risten var tilstrekkelig for å kjøre det planlagte forsøket. Under fiske ble vinkelen til ristene målt ved hjelp av en Scanmar ristsensor. Målingene viste stabile vinkler på rundt 45° for 19 mm rista og 50° på 22 mm rista, både for tauingene med og uten oppsamlingspose. Under hiving falt vinkelen til rundt 20° i begge ristene, noe som kan ha betydning for tap av reker hvis mye reker går inn i trålen mot slutten av tauingen.

Det ble gjennomført 3 hal med hver av risten med oppsamlingspose over utslippshullet, der tapet av reker kunne måles. Med 19 mm rista var tapet hhv. 25%, 7% og 6% (i det halet den ble målt til å være 25% dekket to store kveiter store deler av rista under tauingen), og med 22 mm rista var tapet på hhv. 23%, 10% og 16%.

Når det gjelder seleksjonsresultatene viser Tabell 2 ("Fit statistics") at modellene er vel tilpasset dataene. Bortsett fra for reke, hvor andelen av målte reker var liten i forhold til totalen, viser p-verdiene i alle tilfeller verdier >0.05 . Dette viser at forskjellen mellom modellene og dataene er tilfeldig, og at modellen som ble brukt representerer dataene bra. På samme vis viser DOF og deviansen tilsvarende verdier i stort sett alle tilfeller, noe som også indikerer at modellen stemmer med dataene.

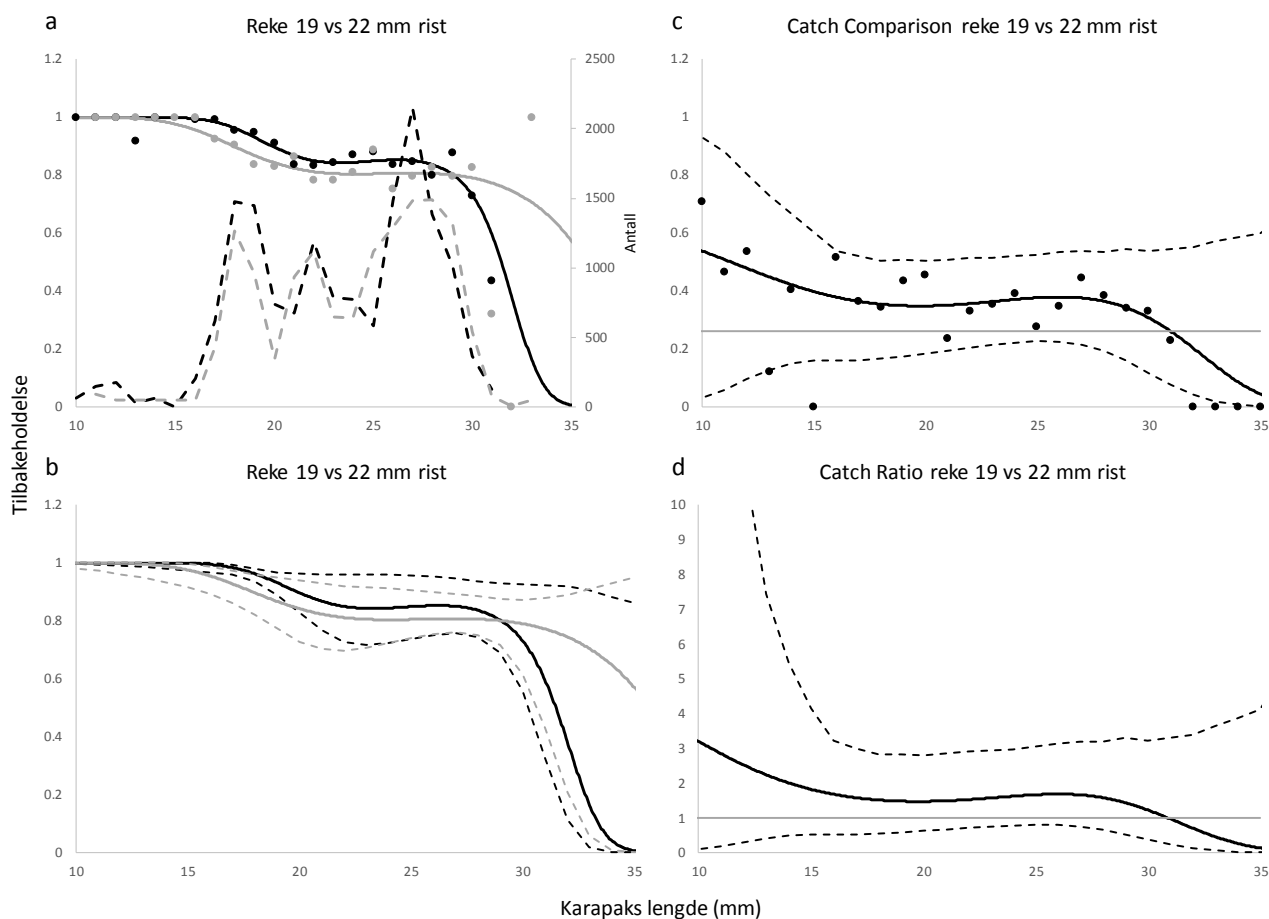
Tabell 2: "Fit statistics" som viser hvor godt modellene samsvarer med seleksjonsdataene og CC dataene.

	p-verdi	DOF	Deviansen
Reke 19 mm	0.1168	16	22.89
Reke 22 mm	0.0487	18	28.97
Reke CC	0.0000	21	136.17
Hyse 19 mm	1.0000	42	3.49
Hyse 22 mm	1.0000	33	6.82
Hyse CC	0.5083	9	8.26
Torsk 19 mm	1.0000	86	5.99
Torsk 22 mm	1.0000	67	8.18
Torsk CC	0.6792	21	17.52
Uer 19 mm	0.9996	30	10.63
Uer 22 mm	1.0000	29	5.31
Uer CC	0.2580	15	18.09

Figur 4-7 viser seleksjonsresultatene for reke, hyse, torsk og uer. I hver figur vises 4 plot. I plot a) er seleksjonsdata, modelltilpasning og populasjonsstruktur vist for hhv. 19 mm (svart) og 22 mm (grå) ristene. Plot b) viser seleksjonskurvene fra plot a) med konfidensintervaller. Plot a) og b) er baserte på halene med dekknett. Plot c) og d) viser henholdsvis CC-kurven med konfidensintervaller og CR-kurven med konfidensintervaller. Plot c) og d) er baserte på 4 hal gjennomført med 19 mm rista og 11 hal gjennomførte med 22 mm rista. Forskjellen i antall hal gjennomførte med den ene og den andre rista gjør at nivået hvor begge redskapene har lik fiskeevne er satt til $4 / 15 = 0.26$ i plot c).

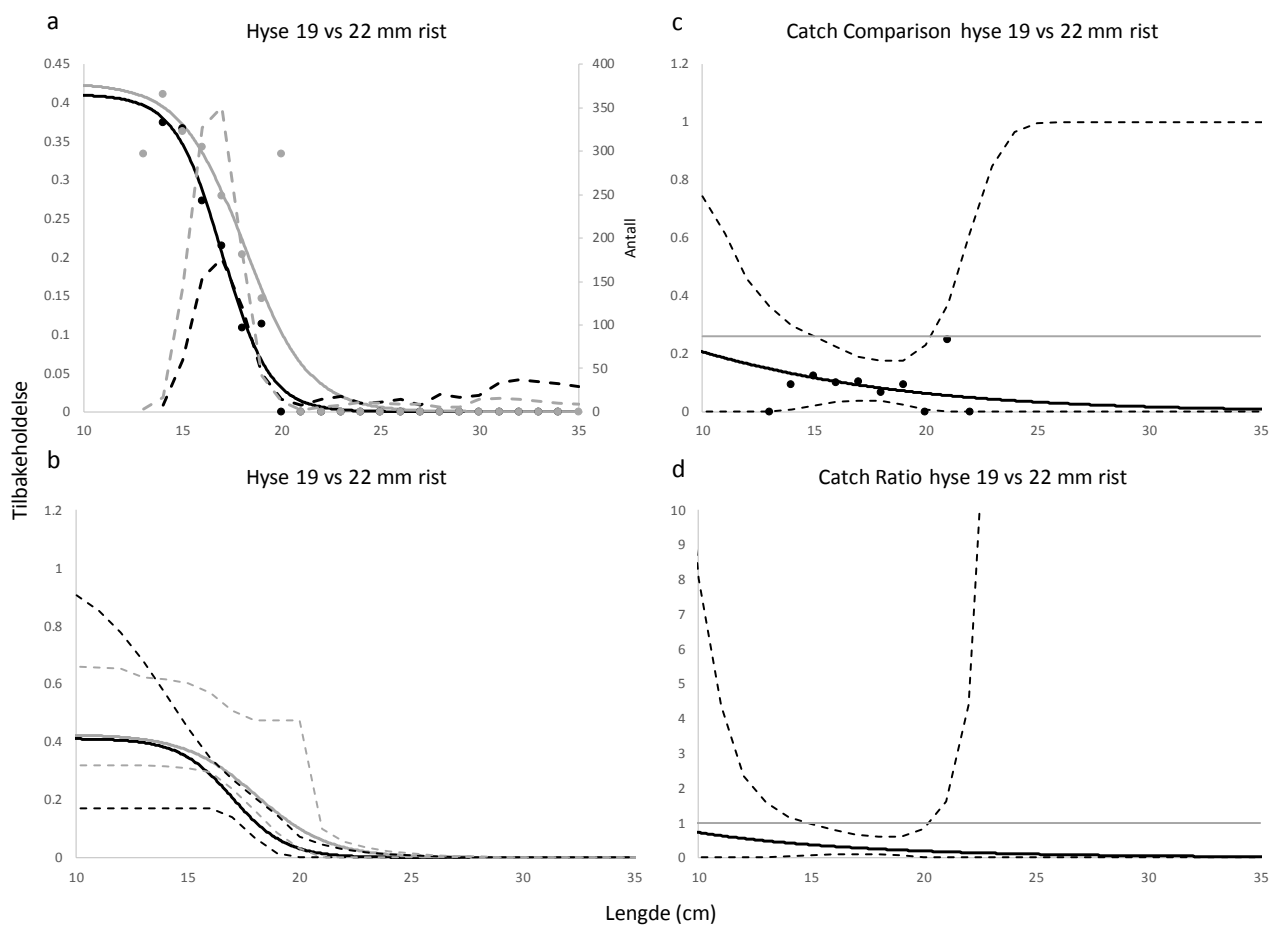
Resultatene i Figur 4a viser at tilbakeholdelsen med 19 mm rista er høyere enn med 22 mm rista (dvs. at færre reker blir tapt ut av utslippshullet med 19 mm rista). Dette betyr at forholdsvis mer reker passerte gjennom 19 mm rista enn gjennom 22 mm rista. CR kurven (Figur 4d) viser samme tendensen og indikerer også at fangstevnen for reker er høyere for 19 mm rista enn for 22 mm rista. Kurvene i 4a har også en noe uventet fasong med en form for "double plateau", som indikerer at utsortering av reker ikke avtar jevnt med økende rekestørrelse. Disse resultatene er motsatt det man i utgangspunktet ville forvente, og kan skyldes forskjellene i design og ristvinkel under fiske. Resultatene er imidlertid ikke statistisk signifikant

(konfidensintervallene i Figur 4b overlapper hverandre), og man kan derfor ikke legge for mye vekt på dem eller konkludere basert på dem.



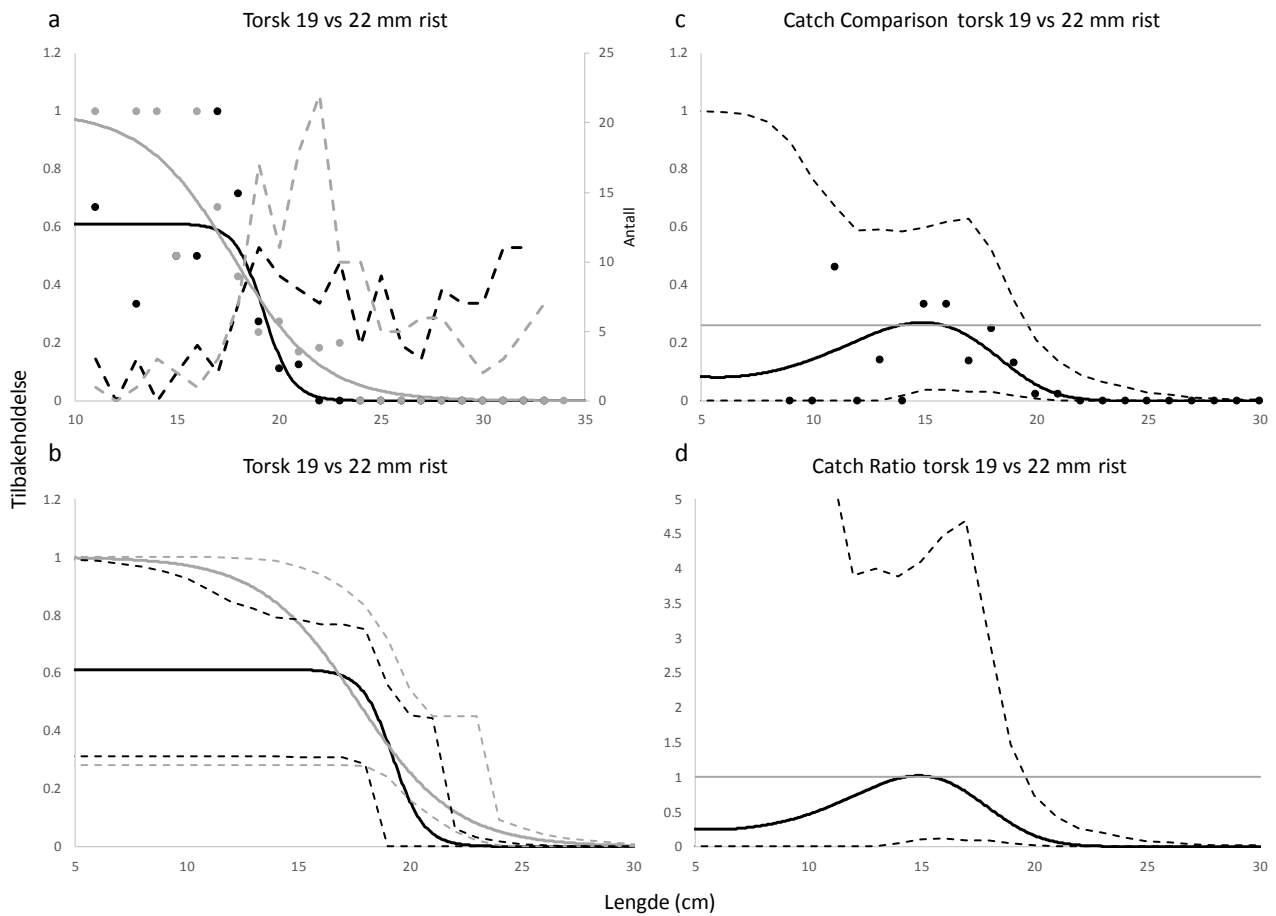
Figur 4: Plot a) viser seleksjonsdata, modelltilpasning og populasjonsstruktur for reke for 19 mm (svart) og 22 mm (grå) rist. Plot b) viser seleksjonskurvene i plot a) med konfidensintervaller (19 mm (svart) og 22 mm (grå)). Plot c) og d) viser henholdsvis CC-urven med konfidensintervaller og CR-kurven med konfidensintervaller. Forskjellen i antall hal gjennomførte med de to ristene gjør at nivået hvor begge redskapene har lik fiskeevne er satt til $4 / 11 = 0.36$ i plot c). I plot d) representeres lik fiskeevne med $CR = 1$.

Figur 5a viser at tilbakeholdelsen av hyse i alle tilfeller er høyere for 22 mm rista enn for 19 mm rista. Denne forskjellen er imidlertid heller ikke signifikant (Figur 5b). Figur 4d viser derimot at fangstevnen for hyse er signifikant større med 22 mm rista enn med 19 mm rista for fisk mellom 15 og 20 cm. Dette vises klart i Figur 4d i at den øvre konfidens intervallet ligger under 1. Vi ser også at i dette tilfelle øker forskjellen i fangstevnen for hyse mellom 19 og 22 mm rista med fiskestørrelse (den gjennomsnittlige svarte kurven i Figur 5d bare minker med størrelsen, noe som dette betyr at forskjellen i fangstevnen mellom begge ristene øker). Dette er et forventet resultat med tanke på at større fisk skal kunne passere gjennom 22 mm rista.



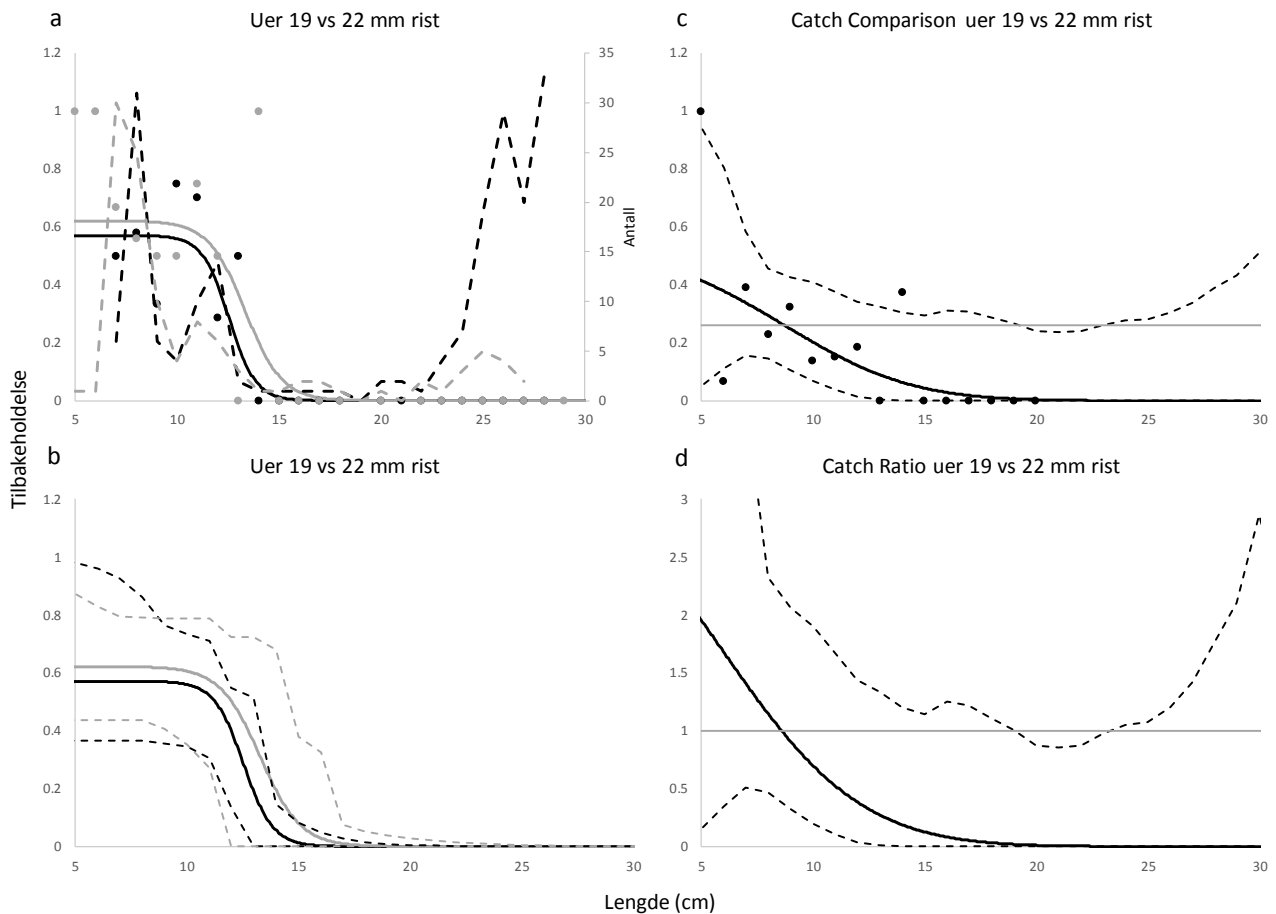
Figur 5: Plot a) viser seleksjonsdata, modelltilpasning og populasjonsstrukturen for hyse for 19 mm (svart) og 22 mm (grå) rist. Plot b) viser seleksjonskurvene i plot a) med konfidensintervaller (19 mm (svart) og 22 mm (grå)). Plot c) og d) viser henholdsvis CC-kurven med konfidensintervaller og CR-kurven med konfidensintervaller. Forskjellen i antall hal gjennomførte med de to ristene gjør at nivået hvor begge redskapene har lik fiskeevne er satt til $4 / 15 = 0.26$ i plot c). I plot d) representeres lik fiskeevne med $CR = 1$.

Resultatene for torsk viser samme tendenser som for hyse, men i dette tilfelle er resultatene ikke signifikante for CR (Figur 6d). CR-kurven går først litt oppover og så nedover igjen. Grunnen til at den først går oppover er mest sannsynlig tilfeldig i og med at det er veldig lite fisk i disse lengdeklasser (Figur 6a) og konfidensintervallene er veldig brede (Figur 6d).



Figur 6: Plot a) viser seleksjonsdata, modelltilpasning og populasjonsstrukturen for torsk for 19 mm (svart) og 22 mm (grå) rist. Plot b) viser seleksjonskurvene i plot a) med konfidensintervaller (19 mm (svart) og 22 mm (grå)). Plot c) og d) viser henholdsvis CC-kurven med konfidensintervaller og CR-kurven med konfidensintervaller. Forskjellen i antall hal gjennomførte med de to ristene gjør at nivået hvor begge redskapene har lik fiskeevne er satt til $4 / 15 = 0.26$ i plot c). I plot d) representeres lik fiskeevne med $CR = 1$.

Også for uer er tilbakeholdelsen med 22 mm rista høyere enn for 19 mm rista (Figur 7a), og forskjellen i fangstevnen øker med fiskestørrelsen (Figur 7d). Forskjellen i fangstevnen er signifikant for noen få lengdeklasser (mellom 20 og 23 cm) men det var lite fangst av uer i disse lengdeklasser.



Figur 7: Plot a) viser seleksjonsdata, modelltilpasning og populasjonsstruktur for uer for 19 mm (svart) og 22 mm (grå) rist. Plot b) viser seleksjonskurvene i plot a) med konfidensintervaller (19 mm (svart) og 22 mm (grå)). Plot c) og d) viser henholdsvis CC-kurven med konfidensintervaller og CR-kurven med konfidensintervaller. Forskjellen i antall hal gjennomførte med de to ristene gjør at nivået hvor begge redskapene har lik fiskeevne er satt til $4 / 15 = 0.26$ i plot c). I plot d) representeres lik fiskeevne med $CR = 1$.

4 Diskusjon og veien videre

For å teste effekten av spileavstanden mellom to rister må man holde alle andre parametere konstante, slik at den eneste forskjellen mellom oppsettene er selve spileavstanden. Dette var ikke mulig i disse forsøkene, fordi man kun hadde to forskjellig ristdesign tilgjengelig og fordi ristene viste seg å heller ikke holdt samme vinkel under fiske. I tillegg bør man ha minst 8 hal med hver rist for å oppnå statistisk signifikante resultater, og bruke oppsamlingspose over utslippshullet for å kunne kvantifisere forskjeller mellom ristene. På grunn av utfordringene ved bruk av oppsamlingsposen (leire i posen), ble det kun gjennomført tre gyldige hal med oppsamlingspose for hver av ristene, noe som gjør datagrunnlaget svakt og lite signifikant.

Selv om resultatene fra forsøkene derfor ikke er egnet eller tilstrekkelig til å dra konklusjoner, viser de en del interessante trekk vi bør ha med oss videre. For bifangst av de tre fiskeartene som inngikk i analysene (torsk, hyse og uer), indikerer resultatene at 22 mm rista har større fiskeevne enn 19 mm rista, noe man i

utgangspunktet også vil forvente. Seleksjonsresultatene for reke derimot, indikerer at 19 mm rista hadde større tilbakeholdelsesgrad enn 22 mm rista, noe som er motsatt det man i utgangspunktet vil forvente. Siden resultatene altså ikke er signifikante, kan vi ikke konkludere om avviket skyldes det mangelfulle og ikke-signifikante tallmaterialet, eller om det kan skyldes forskjellene i ristdesign og ristvinkel. Det er viktig å merke seg at tallmaterialet heller ikke gir grunnlag for å konkludere at avviket faktisk skyldes forskjellen i ristdesign og vinkel, selv om dette *kan* være tilfelle. Resultatene understreker derfor først og fremst viktigheten av å ha tilstrekkelig tallmateriale av tilstrekkelig god kvalitet for å kunne trekke konklusjoner.

Spileavstanden er et viktig tema når det gjelder potensialet for bifangstreduksjon i rekefiskeriet. Under toktet med F/F Helmer Hanssen tidligere i år (Sistiaga et al. 2016) ble det hentet en del data som skal bidra til å beregne den optimale spileavstanden for både reker og bifangst. Det anbefales og anses som viktig å kjøre ytterligere forsøk i Varanger, for å sammenligne to ellers identiske Nordmørsrister og oppsett, men med hhv. 19 og 22 mm spileavstand. Dersom tiden og ressursene tillater det, vil det også være svært nyttig å sammenligne to forskjellig ristdesign, forutsatt at man kan gjennomføre tilstrekkelig antall hal med kontrollert, ønsket ristvinkel.

5 Takk

Dette toktet ble arrangert av Universitetet i Tromsø, som også finansierte bruken av fartøy og mannskap, og utstyr og redskap som ble benyttet. FHF finansierte deltakelsen av en forsker fra SINTEF på toktet, samt kostandene ved dataanalyse og rapportering fra toktet. Vi vil rette en spesiell takk til mannskapet F/F Johan Ruud for hjelp og innsats gjennom hele toktet.

6 Referanser

He, P. and Balzano, V., 2012. The effect of grid spacing on size selectivity of shrimps in a pink shrimp trawl with a dual-grid size-sorting system. *Fish. Res.* 121–122, 81–87.

Herrmann, B., Sistiaga, M., Nielsen, K.N., Larsen, R.B., 2012. Understanding the size selectivity of redfish (*Sebastes spp.*) in North Atlantic trawl codends. *J. Northwest Atl. Fish. Sci.* 44, 1–13.

Sistiaga M., Herrmann B., Grimaldo E., Larsen R.B., Tatone I. 2016. The effect of sweep bottom contact on the catch efficiency of haddock. *Fish. Res.* 179, 302–307.

Sistiaga, M., Herrmann, B., Grimaldo, E., Larsen, R.B., Tatone I., 2015. Effect of lifting the sweeps on bottom trawling catch efficiency: A study based on the Northeast arctic cod (*Gadus morhua*) trawl fishery. *Fish. Res.* 167, 164–173.

Sistiaga, M., Herrmann, B., Larsen, R.B., Brinkhof, J., Tatone, I., 2016. Bifangstreduksjon i reketrålffiskeriet i Barentshavet. Toktrapport: Tokt ombord F/F Helmer Hanssen Februar 2016. SINTEF Rapport A27753.

Wileman, D., Ferro, R.S.T., Fonteyne, R., Millar, R.B. (Eds.), 1996. Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears. ICES Cooperative Research report No. 215.



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no