

PINNGORTITALERIFFIK · GRØNLANDS NATURINSTITUT

Ristforsøg i rejefiskeriet 2020 og 2021



Teknisk rapport nr. 122, 2022
Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut



Titel: Ristforsøg i rejefiskeriet 2020 og 2021
Forfatter(e): AnnDorte Burmeister, Andrias Olsen og Miki Brøns
Serietitel og nummer: Teknisk rapport nr. 122
Udgiver: Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut
Udgivelsestidspunkt: Februar 2022
Kvalitetssikring og layout: Frank Ríget (fagligt review) og Henrik Lund (layout og review).
Finansiering: Royal Greenland, Polar Seafood, Icetrawl, Niisa trawl, Qajaq trawl og Grønlands Naturinstitut.
Forsidefoto: Nataarnaq (Foto: Ice trawl/RG) og Polar Qaasiut (Foto: Polar Seafood)

ISBN: 978-87-972977-5-9
ISSN: 1397-3657
EAN stregkode: 9788797297759

Bedes citeret: Burmeister, AD , Olsen, A. og Brøns, M. 2022. Ristforsøg i rejefiskeriet 2020 og 2021. Teknisk Rapport nr. **122**, Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut

Rekvireres: Rapporten er kun udgivet elektronisk. PDF-fil af rapporten findes på [http://www.natur.gl/publikationer/tekniske rapporter](http://www.natur.gl/publikationer/tekniske_rapporter)

En udskrift af rapporten kan rekvireres her:

Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut

Postboks 570

3900 Nuuk

Tlf. +299 36 12 00

Fax. +299 36 12 12

info@natur.gl

www.natur.gl

Projektitel:	Ristforsøg i rejefiskeriet
Dokument:	Rapport Ristforsøg i rejefiskeriet _Dk Final
Ansvarlig:	AnnDorte Burmeister, Andrias Olsen og Miki Brøns

Indhold

Resumé	4
Introduktion	4
Formål med ristforsøget	6
Metode og indsamling.....	6
Forsøgsperiode og indsamlingsområder.....	6
Anvendt gear.....	7
Oparbejdning af prøver.....	7
Rejeprøver	7
Bifangst	8
Dataanalyse	8
Resultater	9
Befiskede områder.....	9
Fangstens størrelse med 22 mm og 28 mm rist.....	10
Countstørrelse	13
Størrelsesselektion.....	14
Bifangst	18
Erhvervet - produktionsmæssige og økonomiske forhold	24
Større rejer – en bedre pris.....	24
Større mængder – bedre driftsøkonomi	25
I tråd med forvaltningen af rejebestanden.....	25
Diskussion	26
Konklusion.....	28
Konklusion fra erhvervet.....	29
Referencer	30

Resumé

Ristforsøget med riste på 22 og 28 mm blev udført med rejtrawlerne Polar Qaasiut i september 2020 og med Nataarnaq i april 2021. Under begge indsamlinger blev der i alt oparbejdet prøver fra 43 slæb, hvoraf hovedparten var fisket i rejekassen vest for Aasiaat og i Holsteinsborg Dyb.

Resultaterne fra forsøget viste forskellige resultater. Fangster og fangstrater var signifikant større med 28 mm rist under forsøget i rejekassen vest for Aasiaat, hvorimod der ikke blev registreret nogen forskel i fangsterne mellem de to forskellige riststørrelser under fiskeriet i Holsteinsborg Dyb.

Antal rejer pr. kg – *count* – var lavere i posen med 28 mm rist. Der blev ikke registreret en forskel i størrelsesselektionen af tilbageholdte rejer i poserne med de to riststørrelser. Derfor må årsagen til den lavere count (færre rejer pr. kg) i posen med 28 mm rist være et resultat af 1) en højere fangstmængde af rejer inden for f.eks. 20-30 mm skjoldlængde og 2) måden, hvorpå countprøver udtages.

En countprøve udtages, når den første del af fangsten når produktionslinjen. Der udtages en prøve på 1 kg, og antallet af rejer i prøven tælles. Målet for størrelsesselektionen er baseret på beregninger af flere stikprøver fra hele fangsten.

Forsøget gav ikke et entydigt resultat vedr. mængden af total bifangst ved anvendelse af 28 mm rist. Ved fiskeriet i rejekassen var der ingen forskel i mængden i poserne med de to forskellige riststørrelser, men en signifikant større mængde total bifangst blev tilbage holdt i posen med 28 mm rist i Holsteinsborg Dyb.

Begge riste frasorterer generelt hellefisk, rød fisk og torsk større end 3 år, og der er intet entydigt resultat, der viser, at 28 mm risten tilbageholder en større mængde af disse arter.

Grønland fisker rejer for over 1 mia. DKK om året. Derfor kan en forøgelse på 10 % i rejestørrelse som følge af anvendelse af rist med en tremmeafstand på 28mm hurtigt løbe op i en forøgelse af eksportværdien på omkring 100 mio. DKK om året. Såfremt der kun er en forøgelse på 1 %, vil der fortsat være tale om en forøgelse af værdi i millionklassen, når hele eksporten tages i betragtning.

Endvidere vil indførelsen af 28 mm rist i rejefiskeriet i de fiskeriområder, hvor det vil være hensigtsmæssigt at anvende denne tremmeafstand, højst sandsynligt medføre et mindre olieforbrug, mindre slitage på skib og redskaber samt en mindre belastning på havbunden (trawlet vil blive slæbt i kortere tid på havbunden). Det er selvfølgelig ikke helt så enkelt et regnestykke, da der kan være andre begrænsende faktorer, som påvirker fangstkapaciteten, så som vejr og produktionsbegrænsninger.

Introduktion

Rejer er Grønlands vigtigste kommercielle fiskeriressource, og indtægterne fra rejefiskeriet udgør mere end 50 % af Grønlands samlede eksportindtægter. Det grønlandske fiskeri efter rejer på vestkysten er MSC-certificeret, og ressourcen udnyttes bæredygtigt. Rejefiskeriet er derfor underlagt forskellige forvaltningsregulativer, og anvendelse af riste under trawlfiskeri er en af de tekniske bevaringsforanstaltninger. På nuværende tidspunkt anvendes riste med 22 mm tremme-

afstand i rejefiskeriet – primært for at beskytte fiskeyngel af kommercielt vigtige fiskearter. Beslutningen om at anvende 22 mm riste blev truffet på baggrund af et forsøg i 2000 udført i rød-fiskekassen på østkysten, og fordi tilsvarende tremmeafstand anvendes i andre lande, hvor der fiskes efter rejer.

Grønlands Naturinstituts undersøgelser har vist, at antallet af ungfisk (juvenile) i de senere år har været stigende (om end ikke på et højt niveau) siden indførelse af riste i det havgående rejefiskeri i starten af 2002. Sammenholdt med andre faktorer (miljø, klima, gunstige årgange osv.) synes ristene derfor at eliminere en stor del af bifangsten og må derfor antages at fungere efter hensigten som teknisk bevaringsforanstaltning.

Ved undersøgelserne med riste i rød-fiskekassen ved Østgrønland blev der foretaget forsøg med riste på 19 og 22 mm. Formålet var dengang at udvikle/tilpasse indretningen af risten i rejefiskeri for at reducere bifangst af fiskeyngel, men samtidig også bevare effektiviteten i rejefiskeriet. Derudover blev der også foretaget undersøgelser af bifangst af fiskeyngel af rød-fisk og andre arter (Engelstoft, Isaksen et al. 2001).

Resultaterne af bifangst i rød-fiskekassen viste, at mere end 94 % af bifangsten bestod af rød-fisk, og at der kun var en mindre forskel i udsortering af bifangst mellem de to riste. 22 mm risten udsorterede 100 % af rød-fisk større end 20 cm (5-årige) og 50 % af rød-fisk på 14 cm (2-3-årige). Ristene på 19 og 22 mm havde ingen beskyttende effekt på 2-årige rød-fisk (10 til 12 cm).

22 mm risten reducerer den gennemsnitlige bifangst fra ca. 15 % af totalfangsten til under 4 % svarende til 0,7 stk. rød-fisk pr. kilo rejer. Risten fraserterede 100 % af individer over 20 cm af de øvrige kommercielle arter såsom havkat, hellefisk, håising, torsk og kuller (Engelstoft, Isaksen et al. 2001).

Der var et generelt tab på 10-20 % af rejefangsten ved brug af risten. 22 mm risten gav et generelt tab af rejer i alle størrelser, mens 19 mm risten gav et forholdsmæssigt større tab af de store rejer (Engelstoft, Isaksen et al. 2001).

Et canadisk studie med riste placeret i dobbelttrawl – 22 mm i den ene pose, 28 mm i den anden – viste ingen forskel på rejemængder og rejestørrelser i de to poser (ingen størrelsesselektion) (DFO 1997). Desuden viste studiet, at 22 mm risten var bedst til at reducere bifangsten af hellefisk. Derimod blev der ikke observeret et generelt tab af større rejer ved brug af risten.

I Canada anvendes 22 mm riste i indenskærsfiskeriet. De større rejefrawlere anvender 22 mm riste i områderne SFA 0, 1, 6, 7 og 3L. I områderne EAZ, WAZ, SFA4 og SFA5, hvor rejerne generelt er lidt større, anvendes 28 mm riste (pers. Comm. Katrine Skanes, DFO NFL, Canada). Grønlands Naturinstitut (GN) har tidligere fået oplyst, at gennemsnitslængden af hovedskjoldet hos hunrejer i 2002 var 22,9 mm ud for Newfoundland (SFA6); 23,1 mm ud for Goose bay ved Labrador (SFA5); 24,1 mm i det nordlige Labrador (SFA4) og 25,4 mm ved Nunavut (SFA2) (pers. komm. DFO, Canada).

Fiskerierhvervet har gennem en årrække påpeget, at 22 mm riste forårsager et tab af store rejer. Man ønsker derfor at anvende 28 mm riste i områder, hvor rejerne er forholdsmæssigt store. Det faktiske tab i rejefangsterne gennem et helt år er på nuværende tidspunkt ukendt.

Grønlands Naturinstitut er af sin bestyrelse, på vegne af erhvervet, blevet anmodet om at deltage i risteforsøg i rejefiskeriet. Erhvervet har finansieret projektet og bidraget med fartøjer samt mandskab.

Formål med ristforsøget

Formålet med forsøgsfiskeriet var at undersøge, om et skift fra 22 til 28 mm tremmeafstand i ristene medfører

- øget fangstmængde og/eller ændret størrelsesselektionen af rejer i rejefiskeri på Vestkysten
- øget bifangst og/eller flere årgange af de kommercielle fiskearter (torsk, hellefisk, rød-fisk og havkatte).

Vurderingen af bifangst forudsætter, at de omtalte arter er til stede i forskellige aldersgrupper og i et antal, der kan behandles statistisk.

Metode og indsamling

Forsøgsperiode og indsamlingsområder

Ristforsøget var oprindeligt planlagt til at skulle begynde i april 2020, men grundet restriktioner som følge af COVID-19-situation blev indsamlinger udskudt til henholdsvis september 2020 og april 2021.

Trawlerne Nataarnaq (RG) og Polar Qaasiut (PS) deltog i forsøget, som blev afviklet under de i Tabel 1 beskrevne omstændigheder. Ansatte fra GN indsamlede prøver fra i alt 43 slæb, hvoraf de 25 blev indsamlet på turen med Polar Qaasiut og de 18 under indsamlingerne med Nataarnaq. Placering af slæbene blev bestemt af skippere og styrmænd på hver af de to trawlere.

Tabel 1. Omstændigheder for forsøgstrawling.

		Note
Deltagende trawlere	Polar Qaasiut (PS). Nataarnaq (RG).	
Forsøgsperiode	Polar Qaasiut 18.09.20 til 01.10.20. Nataarnaq 16.04.21 til 28.04.21.	
Undersøgelsesområde	NAFO-områderne 1D, 1C, 1B og 1A.	
Samlet antal slæb	43 slæb.	
Placering af slæb	Hovedparten af slæbene blev foretaget i rejekassen vest for Aasiaat og i Holsteinsborg Dyb.	Blev fastsat af skipper og styrmænd på trawlerne.
Tidsrum for forsøgstrawling	Kl. 8-19 lokaltid på Polar Qaasiut. Kl. 24-12 lokaltid på Nataarnaq.	
Deltagere fra GN på trawlerne	Jørgen Sethsen. Signe Jeremiassen.	Ansvar for prøvetagning m.v.
Deltagere fra industri	Anda Dalager og Hanseraaq Olsen, Polar Qaasiut. Martin Jakobsen og Simon Nybo, Nataarnaq, samt deres besætninger	Ansvarlige for udlægning af forsøgsslæb. Assisterede, hvis nødvendigt, under prøvetagning.

Slæbene var hovedsagelig koncentreret i rejekassen vest for Aasiaat og i Holsteinsborg Dyb, men der blev også foretaget enkelte slæb syd for Nuuk og ved Toqqusaq Banke.

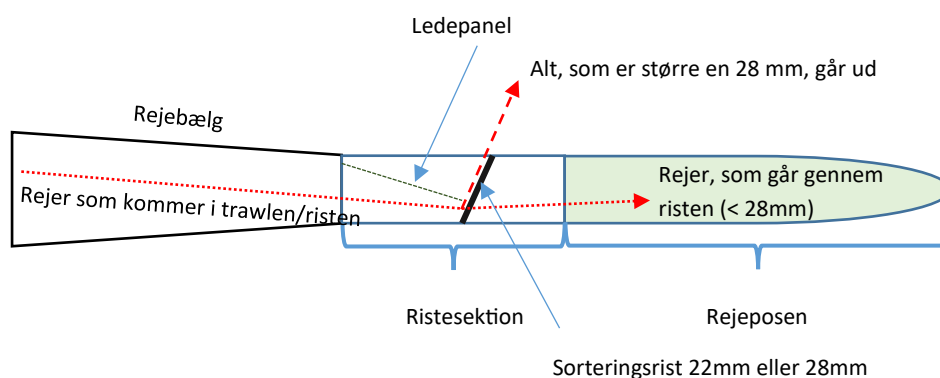
Anvendt gear

De deltagende trawlere anvendte gear som beskrevet i Tabel 2.

Tabel 2. Oversigt over bestyknig.

Nataarnaq	Længde : 68 meter; BRT: 2838
Trawl	Vonin 2014; størrelse: 3355 i 40mm
Skovle	Model Sparrow 14,5 m ² ; vægt: 6800 kg
Mål	Codend: 43 mm
Polar Qaasiut	Længde: 70.5 meter, BRT: 3377
Trawl	Q2019; størrelse: 3600 i 40 mm (2 stk) Vonin; størrelse: 3600 i 40 mm (1 stk)
Skovle	Storm 14.2 m ² ; vægt: 6800 kg
Mål	Codend: 43 mm

Begge trawlere fiskede med dobbelttrawl. I den ene trawlpose placeredes en rist med 22 mm tremmeafstand; i den anden trawlpose placeredes en rist med 28 mm tremmeafstand. Ristenes placering fremgår af Figur 1 nedenfor.



Figur 1. Illustration af placering af riste i ristesektionen.

Oparbejdning af prøver

Fangsten i hver pose blev holdt adskilt, og rejer og kommercielt interessante fisk i hver af de to poser (cod-ends) blev oparbejdet separat.

Rejeprøver

Inden rejerne i en fangst kom frem til produktionslinjen, blev der tilfældigt indsamlet 3-5 repræsentative prøver af rejerne i hver trawlpose. Disse prøver blev herefter blandet og vægten af den samlede prøve noteret. Derefter blev der fra den samlede prøve udtaget og vejnet en mindre prøve på 3-5 kg (måleprøven) af rejer, som blev sorteret i køn. Hunnerne blev sorteret i udviklingsstadiet (første- eller flergangsgyldende), som igen blev sorteret i grupper med forekomst af benrogn og hovedrogn. Alle rejer i måleprøven fik målt skjoldlængden til nærmeste 0,01 mm ved hjælp af en elektronisk skydelære.

Bifangst

Bifangsten fra hver pose blev ligeledes behandlet separat. Den samlede vægt af bifangst blev noteret, og der blev udtaget måleprøver af torsk, rød fisk, hellefisk og plettet havkat. Vægten af hver art blev noteret. Længden af alle individer i en måleprøve blev målt på et måleblad.

Dataanalyse

Data blev analyseret med almen beskrivende statistik samt Shapiro-Wilk til at teste, om data var normalfordelt. Paired t-test blev anvendt til at fastslå, om der var forskel i mængden af fangst, fangstrater og bifangst. I de tilfælde, hvor data ikke var normalfordelt, anvendtes i stedet Wilcoxon Signed Rank test. Til analyse af størrelsesseleksion blev anvendt en nonlinear regressionsmodel (Proc NLIN). Alle dataanalyser er foretaget med SAS ver. 9.4, SAS Institute.

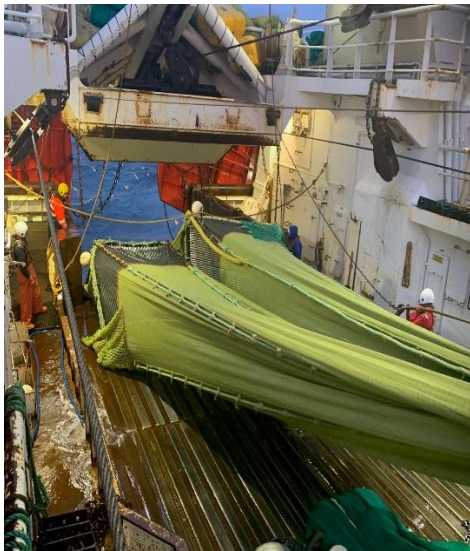


Foto 1. Rejetroawl hales ind på dækket af RG's rejetroawler Nataarnaq. Foto: RG, Nataarnaq.



Foto 2. Rejefangst tømmes i bingerne under kommercielt fiskeri på RG's rejetroawler Nataarnaq. Foto: RG, Nataarnaq.

Resultater

Befiskede områder

Skipperne og styrmændene besluttede, hvor der skulle fiskes, og om slæb kunne oparbejdes om dagen eller natten. I den første del af ristforsøget blev der ombord på Polar Qaasiut oparbejdet 25 slæb, hvoraf de 18 var placeret i rejekassen vest for Asiaat (Figur 2) og primært blev taget i løbet af dagen. Ombord på Nataarnaq blev der om natten eller tidligt om morgenen oparbejdet 18 slæb, hvoraf de 13 slæb var taget i Holsteinsborg Dyb. De øvrige slæb var taget i nærheden af Toqqusaq banke, og tre af slæbene blev oparbejdet i løbet af dagen (Figur 3).



Figur 2. Udbredelse af slæb oparbejdet under ristforsøget med Polar Qaasiut, september 2020.

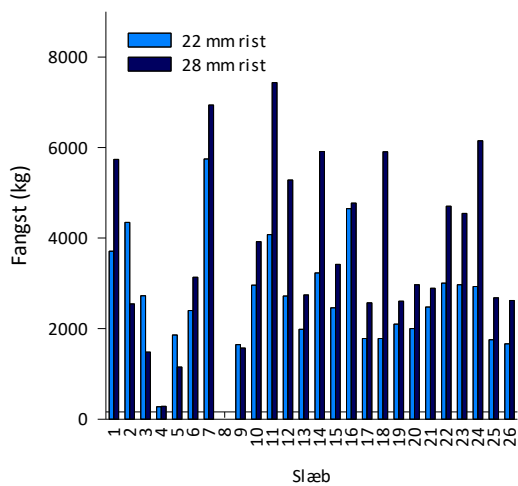
Nataarnaq fik generelt større fangster om dagen end om natten. For ikke at forringe kvaliteten af de færdigproducerede rejer blev det besluttet kun at oparbejde slæb foretaget om natten. Poserne skulle oparbejdes hver for sig, og der ville om natten være færre rejer, som lå i bingen og ventede på at blive oparbejdet.



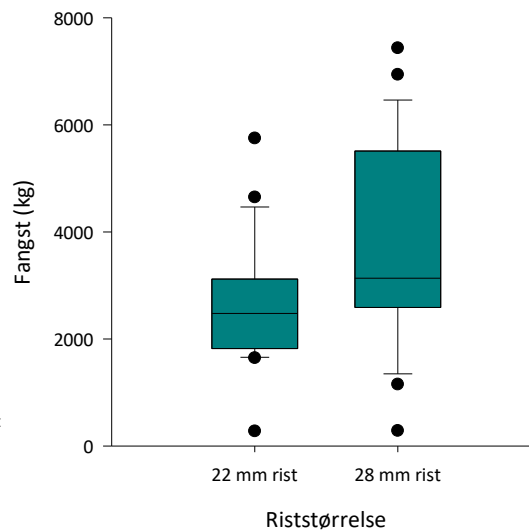
Figur 3. Udbredelse af slæb oparbejdet under ristforsøget med Polar Qaasiut, april 2021.

Fangstens størrelse med 22 mm og 28 mm rist

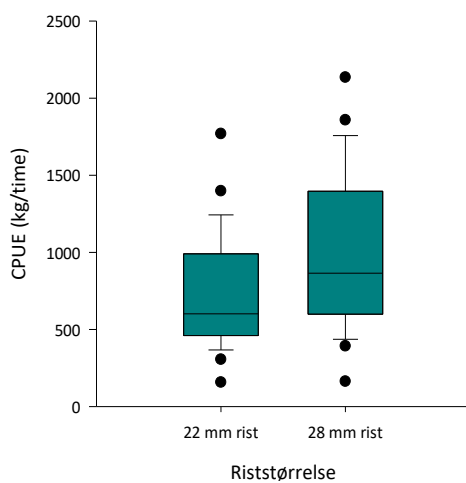
Under den første tur med Polar Qaasiut var fangster i posen med 28 mm rist signifikant større end fangsterne i posen med 22 mm rist (Figur 5). Fangsten var i gennemsnit 43 % højere i posen med 28 mm rist, men forskellen på fangsten i de to poser varierede dog mellem de enkelte slæb (Figur 4). Den gennemsnitlige fangstrate (kg fiskede rejer pr. time) varierede mellem de to poser og var signifikant større i posen med 28 mm (T-test, $t=-3,32$, $p=<0.01$) (figur 6). I gennemsnit fiskede posen med 22 mm risten 737 kg/time, men fangstraten varierede fra 157 kg/time til 1.769 kg/time. I posen med 28 mm rist varierede fangstraten fra 163 kg/time til 2.135 kg/time med et gennemsnit på 987 kg/time.



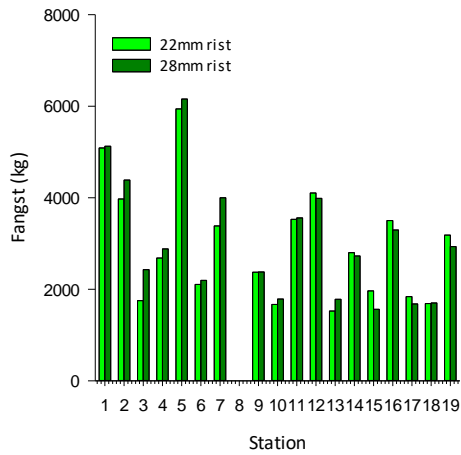
Figur 4. Fangsten af rejer i kg fordelt på oparbejdet slæb og riststørrelse under indsamlingen med Polar Qaasiut, september 2020.



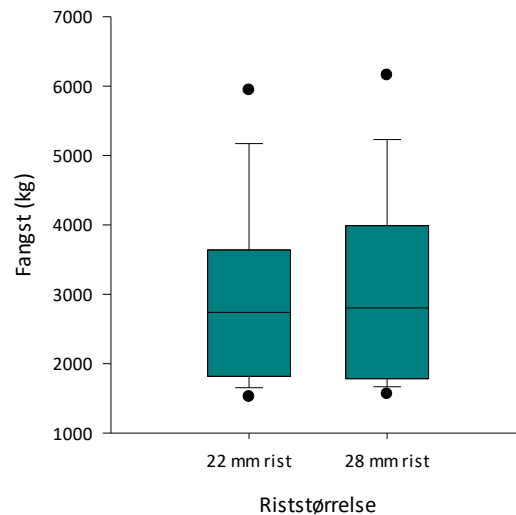
Figur 5. Fangsten af rejer i kg fordelt på riststørrelse under indsamlingen med Polar Qaasiut, september 2020.



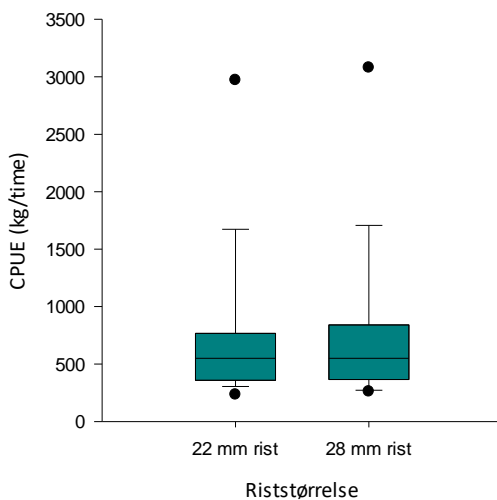
Figur 6. Fangstrate i kg pr time fordelt på riststørrelse under indsamlingen med Polar Qaasiut, september 2020.



Figur 7. Fangsten af rejer i kg fordelt på oparbejdet slæb og riststørrelse under indsamlingen med Nataarnaq, april 2021.



Figur 8. Fangsten af rejer i kg fordelt på riststørrelse under indsamlingen med Nataarnaq, april 2021.



Figur 9. Fangstrate i kg pr time fordelt på riststørrelse under indsamlingen med Nataarnaq, april 2021.

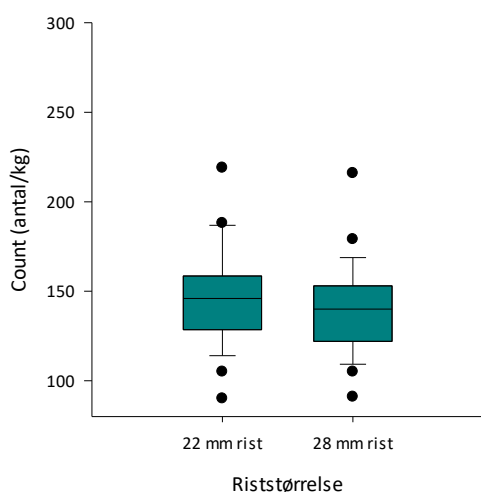
Der blev ikke observeret samme forskel i fangsten mellem de to riste i Nataarnaqs slæb på turen i april 2021 (Figur 7). I gennemsnit var fangsten 3 % større i posen med 28 mm rist. Ingen af de oparbejdede slæb viste en markant forskel i fangsten mellem de to poser. Derimod var der slæb, hvor fangsten i posen med 28 mm rist var mindre end fangsten i posen med 22 mm rist (Figur 8).

Der var ingen forskel i den gennemsnitlige fangstrate (kg fiskede rejer pr time) mellem de to poser i Nataarnaqs slæb (T-test, $t=1,36$, $p = 0,19$) (figur 9). I gennemsnit fiskede posen med 22 mm risten 724 kg/time, men fangstraten varierede fra 234 til 2.971 kg/time. I posen med 28 mm rist varierede fangstraten fra 260 til 3.079 kg/time, med et på gennemsnit på 745 kg/time.

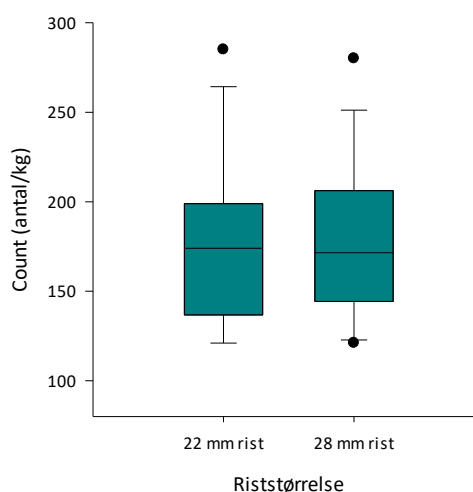
Countstørrelse

Når et rejeslæb kommer ind i fabrikken, udtager fabrikschefen en vilkårlig prøve fra de rejer, der kommer først ind, for at få et mål for countstørrelsen i fangsten (antal rejer pr. kg.). Dette giver en indikation af, hvilken produktkategori der kan produceres.

Count'en er indirekte et udtryk for størrelsen af de rejer, der er i en fangst – jo større rejer, jo lavere count, dvs. færre rejer pr. kg. Prisen for større rejer er generelt væsentlige højere end prisen for de mindre rejer.



Figur 10. Count (antal rejer pr kg.) fordelt på riststørrelse under indsamlingen med Polar Qaasiut, september 2020.



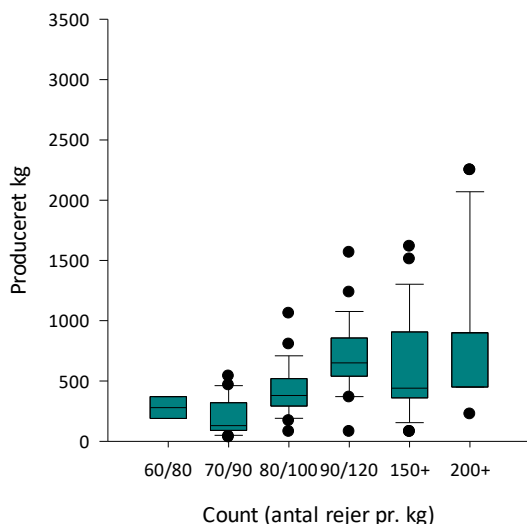
Figur 11. Count (antal rejer pr kg.) fordelt på riststørrelse under indsamlingen med Nataaruaq, april 2021.

Den gennemsnitlige count for de slæb, der blev oparbejdet på Polar Qaasiut, var 145 for posen med 22 mm risten og 139 for posen med 28 mm risten (Figur 10). Nataaruaqs fangster havde et lidt højere countgennemsnit (dvs. mindre rejer): 170 for posen med 22 mm rist og 167 for posen med 28 mm rist (Figur 11).

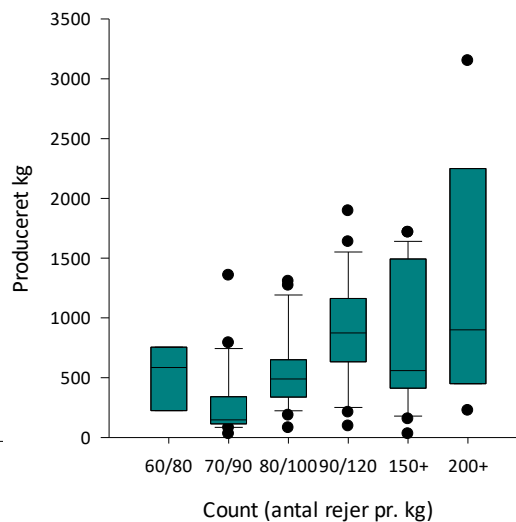
Polar Qaasiuts fangster viste en positiv effekt af 28 mm risten. Der var generelt en højere totalfangst i denne pose og dermed flere store rejer (Figur 16 og Figur 17), hvilket kan forklare, hvorfor count'en var signifikant mindre i posen med 28 mm rist (T-test, $t=-3,39$, $p<0,01$). Anderledes forholdt det sig på turen med Nataaruaq, hvor der ikke var statistisk forskel i count mellem de to riste (T-test, $t= 1,57$, $p=0,14$).

Der blev af samtlige oparbejdede slæb produceret count-grupperne 60/80, 70/90, 80/100, 90/120, 150+ og 200+ (Figur 12, 13, 14 og 15). Polar Qaasiut, som havde større fangst i posen med 28 mm rist, producerede flere 60/80-rejer end Nataaruaq. Derimod producerede Nataaruaq flere 80/100-rejer end Polar Qaasiut. Det er uvist, om dette kan tilskrives en effekt af riststørrelse eller skal forklares ud fra de enkelte trawleres produktionsstrategi og/eller fiskeområde.

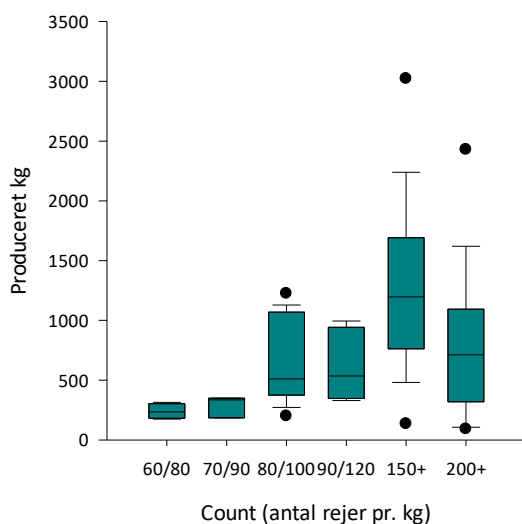
Fordelt over alle countgrupper producerede Polar Qaasiut og Nataaruaq gennemsnitligt henholdsvis 58 og 17 % flere rejer fra posen med 28 mm rist i forhold til posen med 22 mm rist.



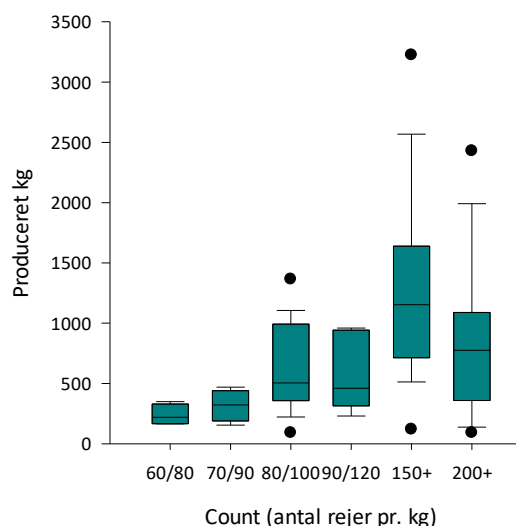
Figur 12. Produceret count (antal rejer pr kg.) fra posen med 22 mm rist på Polar Qaasiut, september 2020.



Figur 13. Produceret count (antal rejer pr kg.) fra posen med 28 mm rist på Polar Qaasiut, september 2020.



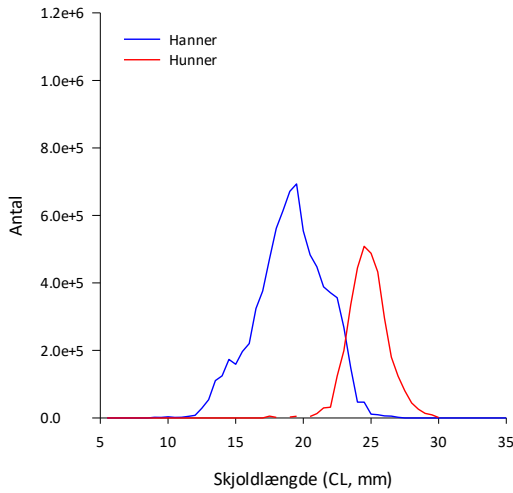
Figur 14. Produceret count (antal rejer pr kg.) fra posen med 22 mm rist på Nataarnaq, april 2021.



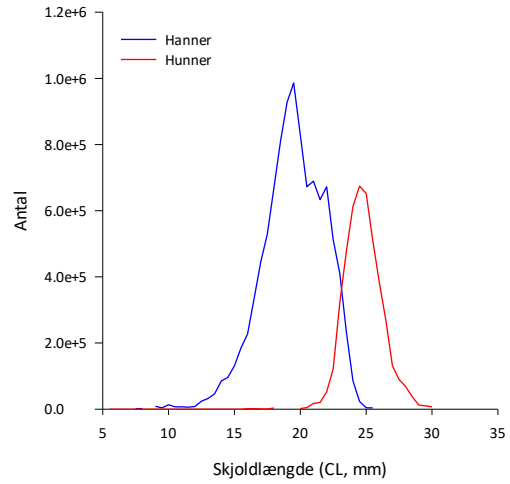
Figur 15. Produceret count (antal rejer pr kg.) fra posen med 28 mm rist på Nataarnaq, april 2021.

Størrelsesselektion

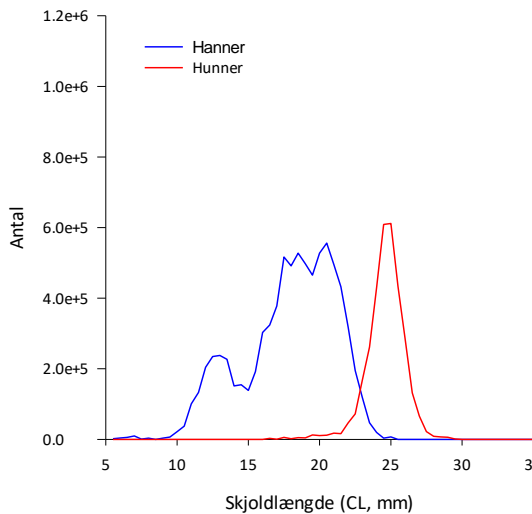
Generelt var der ikke den store forskel i længdefordelingen af rejer i måleprøverne udtaget fra posen med 22 mm rist og posen med 28 mm rist (Figur 16, 17, 18 og 19 og tabel 3). I forhold til Polar Qaasiuts fangster indeholdt Nataarnaqs fangster dog betydeligt flere små hanner fra 10 til 15 mm CL i begge poser. Endvidere var den gennemsnitlige skjoldlængde af både han- og hunrejer nogle millimeter større i Polar Qaasiuts fangster i forhold til Nataarnaqs – uanset anvendt riststørrelse (Tabel 3). Forskellen kan ikke tilskrives riststørrelse, men derimod geografisk variation i rejernes størrelse.



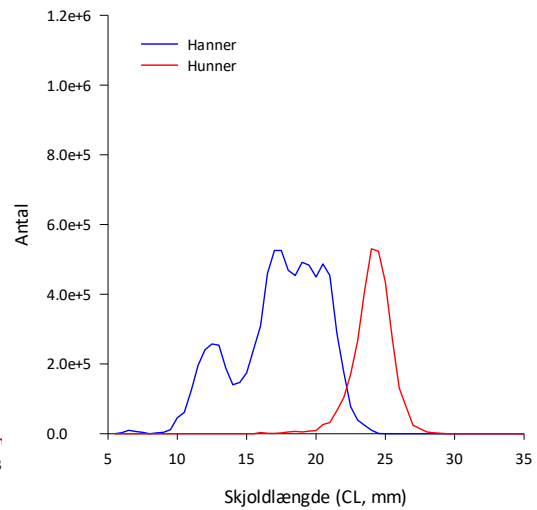
Figur 16. Længdefordeling af hanner og hunner i fangsten fra posen med 22 mm rist på Polar Qaasiut, september 2020.



Figur 17. Længdefordeling af hanner og hunner i fangsten fra posen med 28 mm rist på Polar Qaasiut, september 2020.



Figur 18. Længdefordeling af hanner og hunner i fangsten fra posen med 22 mm rist på Nataaruaq, april 2021.

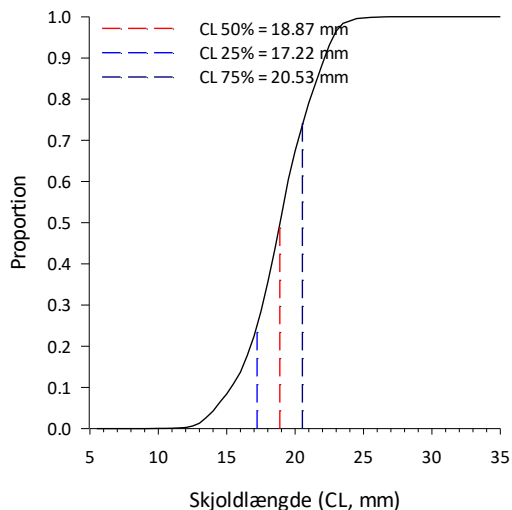


Figur 19. Længdefordeling af hanner og hunner i fangsten fra posen med 28 mm rist på Nataaruaq, april 2021.

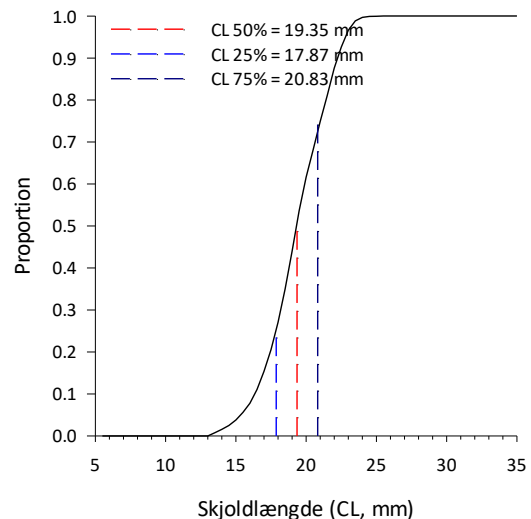
Tabel 3. Skjoldlængden af han- og hunrejer i fangster fordelt på køn og riststørrelse.

Skib	Riststørrelse (mm)	Køn	Gennemsnitlig skjoldlængde (CL, mm)	Minimum skjoldlængde (CL, mm)	Maksimum skjoldlængde (CL, mm)
Polar Qaasiut	22	Hanner	19,41	9,26	27,42
Nataarnaq	22	Hanner	18,21	5,99	25,39
Polar Qaasiut	22	Hunner	25,04	13,30	30,13
Nataarnaq	22	Hunner	24,93	16,86	29,96
Polar Qaasiut	28	Hanner	19,50	6,97	28,86
Nataarnaq	28	Hanner	17,65	6,06	24,96
Polar Qaasiut	28	Hunner	25,03	16,42	32,2
Nataarnaq	28	Hunner	24,47	18,96	31,10

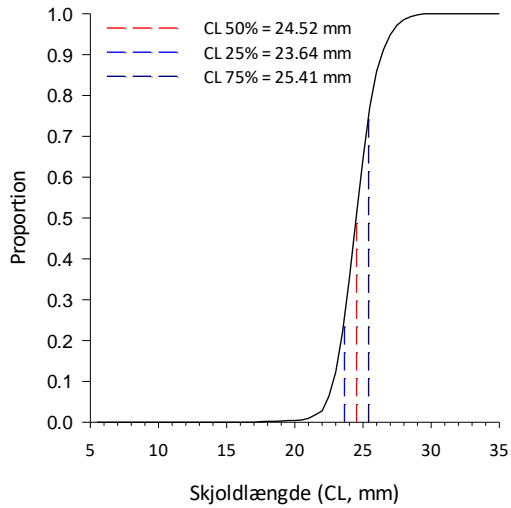
Størrelsesselektion, L_{50} , måles som den rejelængde – angivet som længden af rejernes hovedskjold (mm) – hvor 50 % af rejerne tilbageholdes i trawlposen. Der var ikke forskel på ristenes størrelsesselektion af hverken hanner eller hunner ($p < 0,05$) eller mellem de to indsamlingsperioder. I Polar Qaasiuts fangster var L_{50} for hanner 18,87 mm skjoldlængde med 22 mm rist og 19,35 mm med 28 mm rist (Figur 20 og Figur 21). Det svarer stort set til størrelsessektionen i Nataarnaqs fangster, hvor L_{50} var 17,89 mm med 22 mm rist og 17,92 mm med 28 mm rist (Figur 24 og Figur 25).



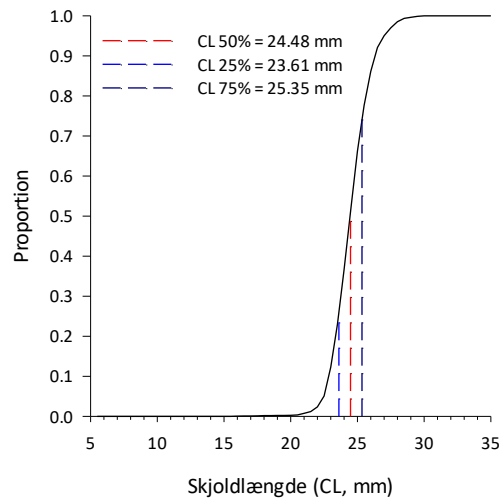
Figur 20. Størrelsesselektion af hanner tilbageholdt i posen med 22 mm rist på Polar Qaasiut, september 2020.



Figur 21. Størrelsesselektion af hanner tilbageholdt i posen med 28 mm rist på Polar Qaasiut, september 2020.

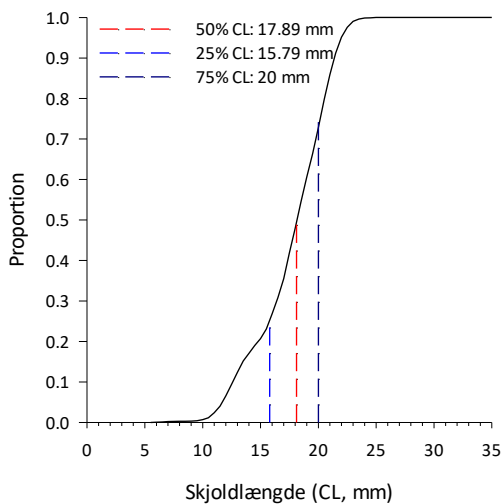


Figur 22. Størrelses selektion af hunner tilbageholdt i posen med 22 mm rist på Polar Qaasiut, september 2020.

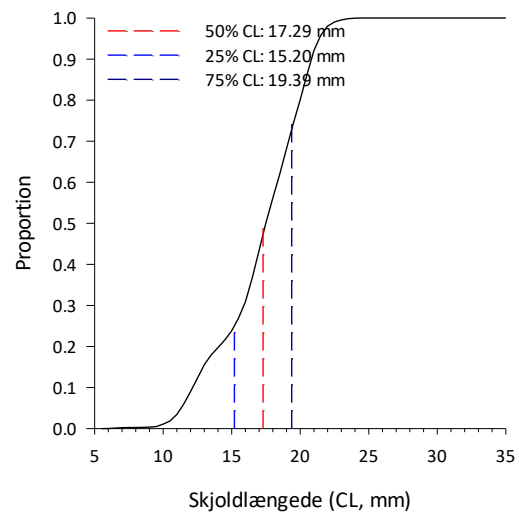


Figur 23. Størrelses selektion af hunner tilbageholdt i posen med 28 mm rist på Polar Qaasiut, september 2020.

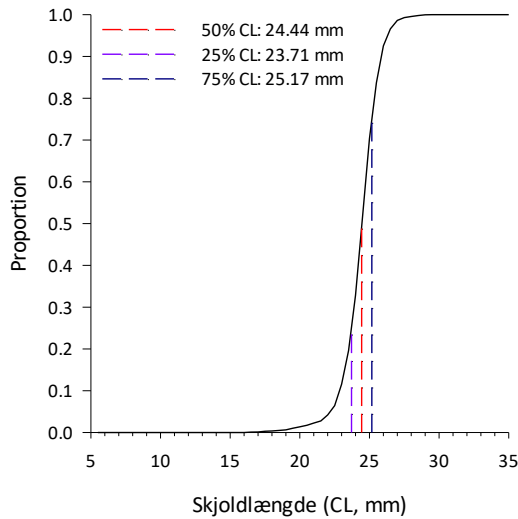
Der var heller ikke forskel på størrelsesselektionen ($p < 0,05$) af hunner tilbageholdt i de to poser: På Polar Qaasiuts tur var L_{50} 24,52 mm i posen med 22 mm rist og 24,48 mm i posen med 28 mm rist (Figur 22 og Figur 23). På Nataarnaqs tur var L_{50} 24,44 mm i posen med 22 mm rist og 23,89 mm i posen med 28 mm rist (Figur 26 og Figur 27).



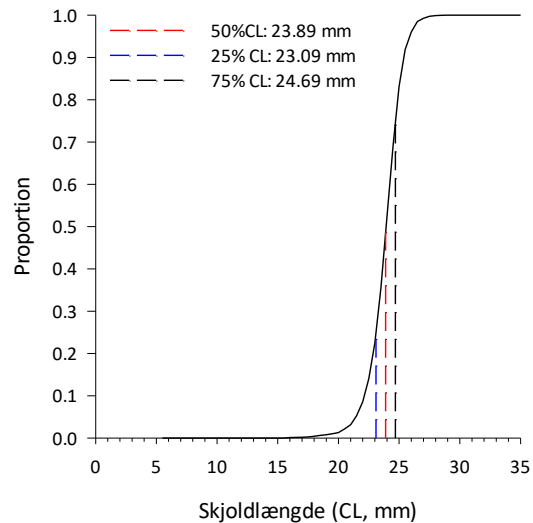
Figur 24. Størrelsesselektion af hanner i posen med 22 mm rist på Nataarnaq, april 2021.



Figur 25. Størrelsesselektion af hanner i posen med 28 mm rist på Nataarnaq, april 2021.



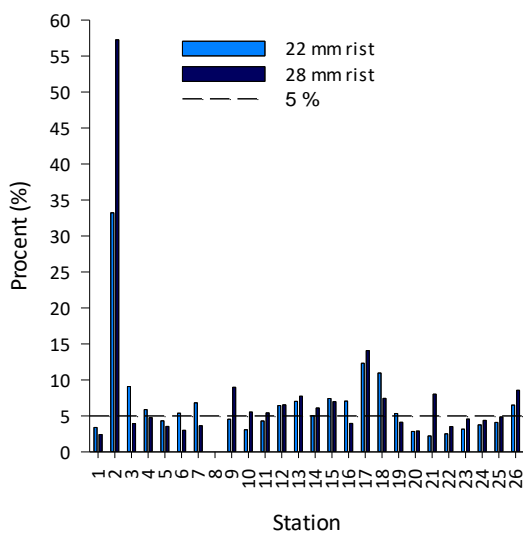
Figur 26. Størrelsesseleksion af hunner i posen med 22 mm rist på Nataarnaq, april 2021.



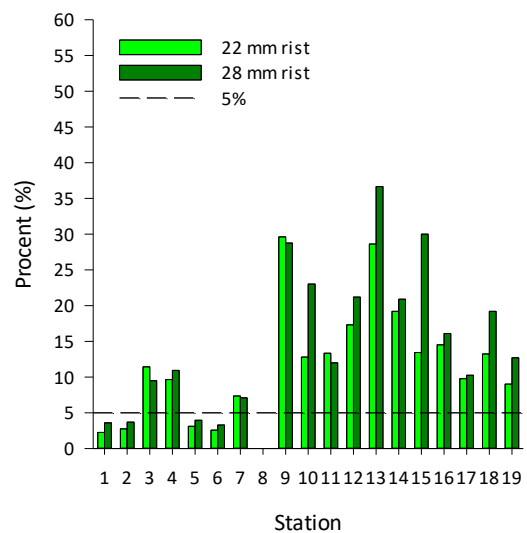
Figur 27. Størrelsesseleksion af hunner i posen med 28 mm rist på Nataarnaq, april 2021.

Bifangst

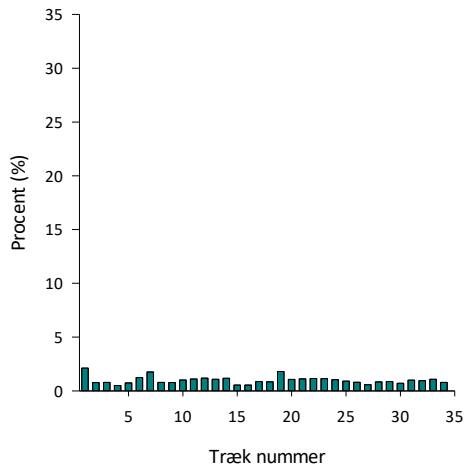
Den procentvise bifangst af alle fiskearter i rejefangsterne var generel lavere i Polar Qaasiuts fangster sammenlignet med Nataarnaq fangster (Figur 28 og Figur 29). Den højere bifangstprocent på Nataarnaq kan skyldes, at næsten alle oparbejdede slæb var taget om natten, hvor rejefangsten generelt er lavere, fordi en del af rejerne da befinder sig oppe i vandsøjlen. Nataarnaqs logbøger viser også, at bifangsten udgjorde en langt større andel af den totale fangst om aftenen og natten (Figur 29 og Figur 30). Polar Qaasiut havde en markant høj bifangst af lodde i et enkelt slæb.



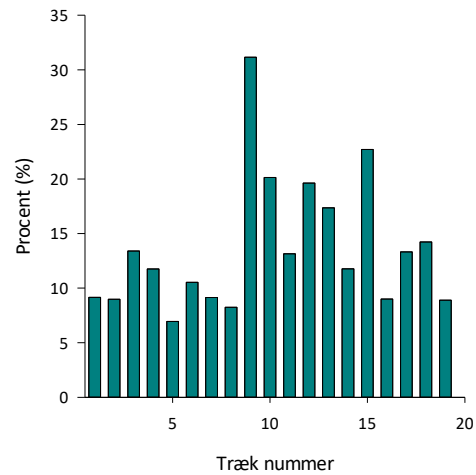
Figur 28. Procent bifangst af diverse fiskearter i alle slæb oparbejdet på Polar Qaasiut, september 2020. Bifangsten blev registreret af GN.



Figur 29. Procent bifangst af diverse fiskearter i alle slæb oparbejdet på Nataarnaq, april 2021. Bifangsten blev registreret af GN.



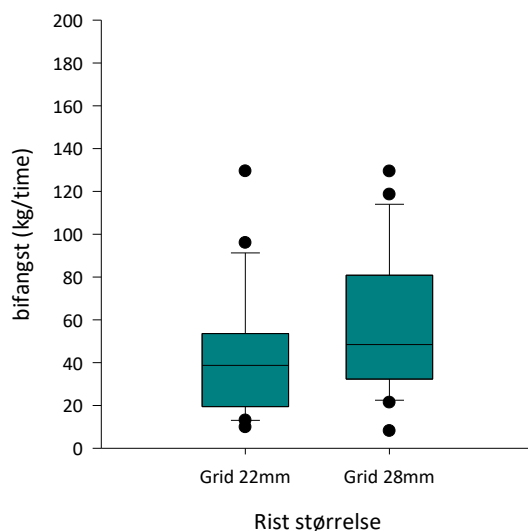
Figur 30. Procent bifangst af diverse fiskearter baseret på logbogsdata for slæbforetaget om dagen under ristforsøget med Nataarnaq, april 2021.



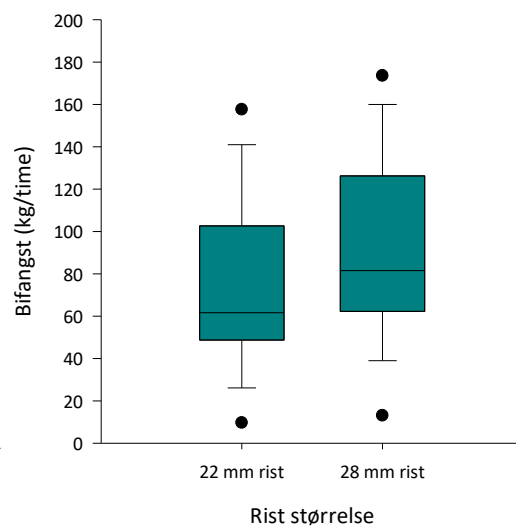
Figur 31. Procent bifangst af diverse fiskearter baseret på logbogsdata for slæb foretaget om aften/natten under ristforsøget med Nataarnaq, april 2021.

På nuværende tidspunkt anvendes en 22 mm rist i rejefiskeriet for at beskytte kommercielle fiskearter. Et af formålene med forsøget var at undersøge, om en større tremmeafstand i risten vil medføre en øget bifangst. De to indsamlinger viste forskellige resultater, hvad angår bifangst (Figur 32 og Figur 33). Polar Qaasiut havde ikke en påviseligt øget bifangst med 28 mm rist (T-test, $t=-1.93$, $p=0,07$), mens Nataarnaqs bifangst var større i posen med 28 mm rist i forhold til 22 mm risten (T-test, $t=-3,51$, $p < 0,01$).

Forskellen kan skyldes geografisk forskel i biomassen af fisk mellem de to undersøgte områder, samt at bifangsten generelt er højere i natslæb, som var det, der blev oparbejdet på Nataarnaq.



Figur 32. Bifangst i kg pr. time fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Polar Qaasiut, september 2020.

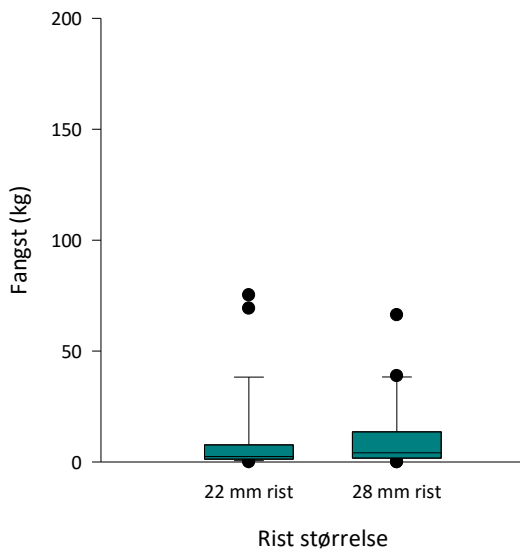


Figur 33. Bifangst i kg pr. time fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Nataarnaq, april 2021.

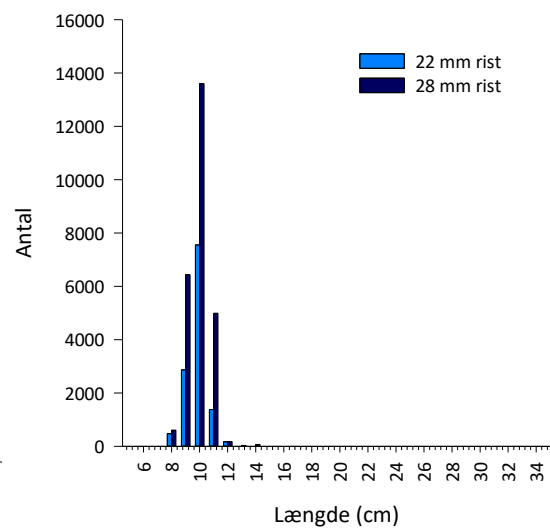
Bifangsten bestod af en række forskellige fiskearter, men der blev kun udtaget måleprøver af de kommercielle interessante arter torsk, rødfisk, hellefisk og plettet havkat. Der blev på begge ture

kun observeret ganske få individer af plettet havkat, og arten er derfor ikke medtaget i analysen af kommercielt interessante arter. Sammensætningen af den samlede bifangst bestod af 33 % arter uden kommerciel interesse, 23 % polartorsk, 19 % lodde, 18 % hellefisk, 6 % rød fisk og mindre end 1 % torsk.

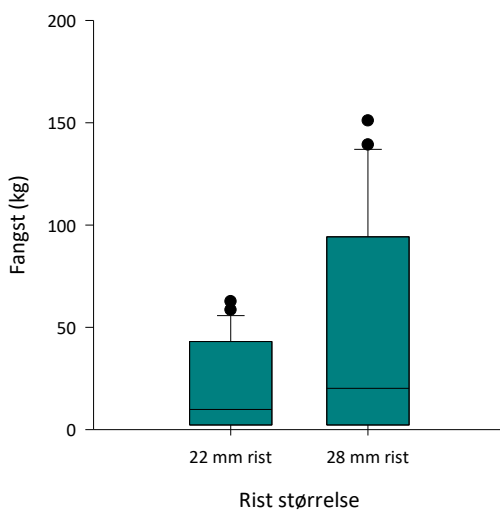
På Polar Qaasiut viste de to riste ingen stor forskel på at tilbageholde **rødfisk** i poserne. Der blev ikke påvist en større fangst af rød fisk i posen med 28 mm rist i forhold til posen med 22 mm rist (Wilcoxon ranked signed test; $p = 0,10$) (Figur 34). Begge riste tilbageholdt 1- og 2-årige rød fisk i størrelsen 8-14 cm, men ingen af ristene tilbageholdt rød fisk på 3 år (16 cm) og opefter (Figur 35). Der var ikke forskel på størrelsesselektionen ($L_{50} = 9,6$ cm) i poserne med de to forskellige riste.



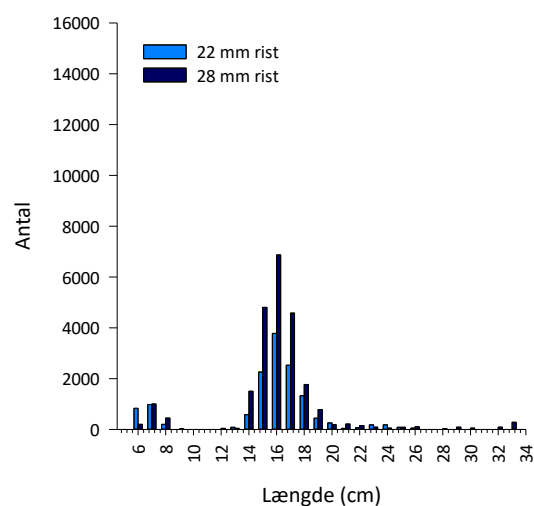
Figur 34. Bifangst af rød fisk i kg fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Polar Qaasiut, september 2020.



Figur 35. Længdefordeling af rød fisk fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Polar Qaasiut, september 2020.

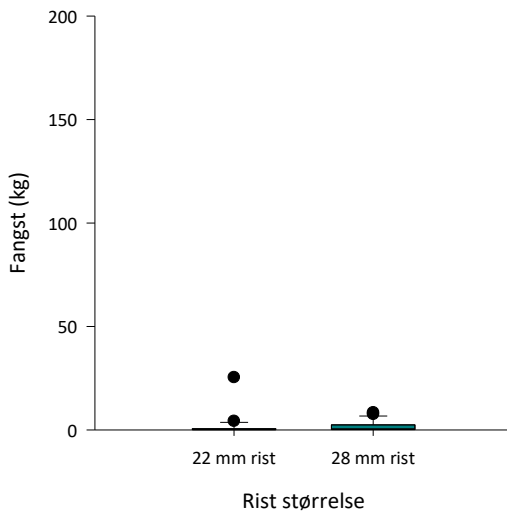


Figur 36. Bifangst af hellefisk i kg fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Polar Qaasiut, september 2020.

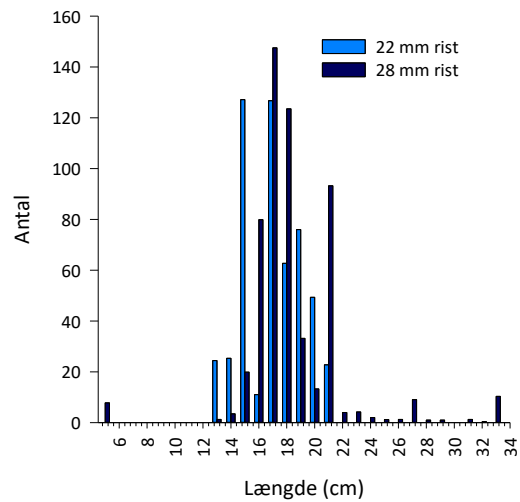


Figur 37. Længdefordeling af hellefisk fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Polar Qaasiut, september 2020.

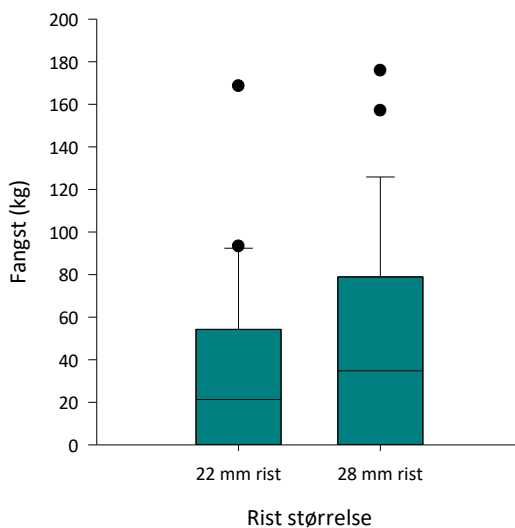
Mængden af bifangst af **hellefisk** var størst i posen med 28 mm rist (Wilcoxon ranked signed test; $p = <0,01$), men der var ingen forskel i størrelsen på de tilbageholdte fisk, som stort set alle var 0-årige (6-8 cm) og 1-årige (12-20 cm) (Figur 36 og Figur 37). Kun få 3-årige individer (30-37 cm) blev tilbageholdt i fangsten, og ingen fisk var ældre end 3 år. Størrelsesselektionen af hellefisk i fangsterne blev beregnet til $L_{50} = 15,5$ cm for 22 mm risten og 15,7 cm for 28 mm risten.



Figur 38. Bifangst af torsk i kg fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Polar Qaasiut, september 2020.



Figur 39. Længdefordeling af torsk fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Polar Qaasiut, september 2020.



Figur 40. Bifangst af polartorsk i kg fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Polar Qaasiut, september 2020.

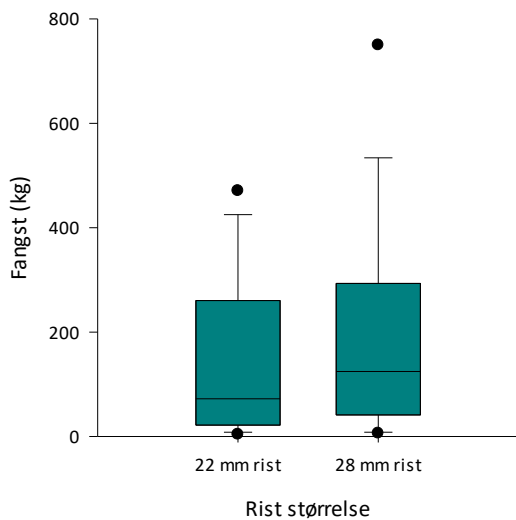
Polar Qaasiuts bifangst af **torsk** var lille (mindre end 100 kg), og kun et mindre antal individer blev målt. Der blev tilbageholdt relativt større mængder (kg) torsk i posen med 28 mm rist (Wilcoxon ranked signed test; $p = <0,01$) (Figur 38). Der var ikke nogen klar forskel i alderen på de tilbageholdte torsk, men antallet af 1-årige torsk med en længde på 12-15 cm og 19-20 cm var større i

posen med 22 mm rist end i posen med 28 mm rist, som fangede få 2-årige (20-30 cm) og 3-årige (30-40 cm) torsk (Figur 39). Der var for få individer til at udarbejde en troværdig analyse af størrelsesselektionen.

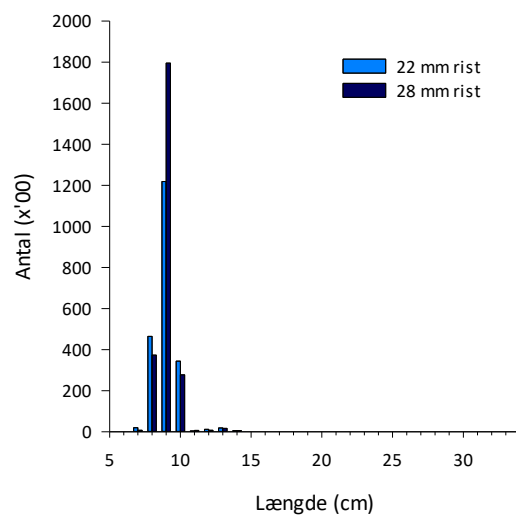
Under det meste af indsamlingen med Polar Qaasiut blev der fisket i rejekassen ud for Aasiaat. I dette område forekom polartorsk også i bifangsten i en mængde, der var størst i posen med 28 mm rist (Wilcoxon ranked signed test; $p = 0,01$) (Figur 40). Grundet tidspres blev polartorsk ikke længdemålt.

Sammensætningen af Nataarnaqs samlede bifangst adskilte sig fra Polar Qaasiuts ved ikke at indeholde polartorsk.

Nataarnaqs fangster indeholdt større mængder (kg) **rødfisk** i posen med 28 mm rist sammenlignet med posen med 22 mm risten (Wilcoxon ranked signed test; $p < 0,01$) (Figur 41). Begge riste tilbageholdt 1-årige (7-9 cm) og 2-årige (12-13 cm) rødfisk, men antallet af 1-årige rødfisk var større i posen med 28 mm risten. Kun i posen med 28 mm rist blev der observeret enkelte 3-årige (16-17 cm) og 4-årige (20-24 cm) rødfisk (Figur 42). Størrelsesselektionen ($L_{50} = \text{ca. } 8 \text{ cm}$) var ikke forskellig mellem de to riststørrelser.

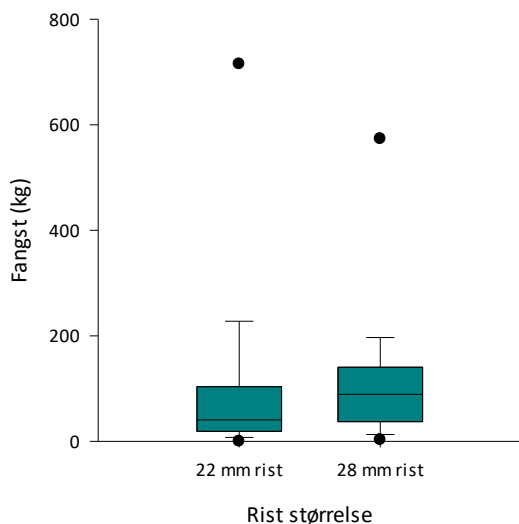


Figur 41. Bifangst af rødfisk i kg fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Nataarnaq, april 2021.

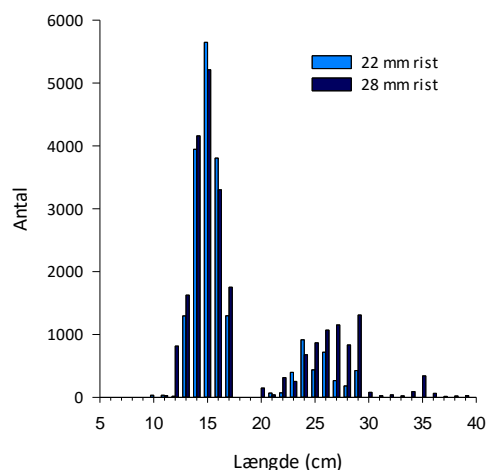


Figur 42. Længdefordeling af rødfisk fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Nataarnaq, april 2021.

De to riste gav ingen forskel i mængden af bifangst af **hellefisk** i Nataarnaqs fangster (T-test; $t = -1,14$, $p = 0,27$) (Figur 43). I begge poser blev der tilbageholdt 1-årige (12 til 20 cm), 2-årige (20-24 cm) og 3-årige (30-37 cm) hellefisk, men antallet af de 2-årige og 3-årige var større i posen med 28 mm rist (Figur 44). Kun få 4-årige individer (38-41 cm) blev tilbageholdt i fangsten. Størrelsesselektionen af hellefisk i fangsterne er ca. $L_{50} = 14 \text{ cm}$ for begge riste, men der er usikkerhed omkring L_{50} på grund af den relativt lille fangst af individer større end 25 cm.

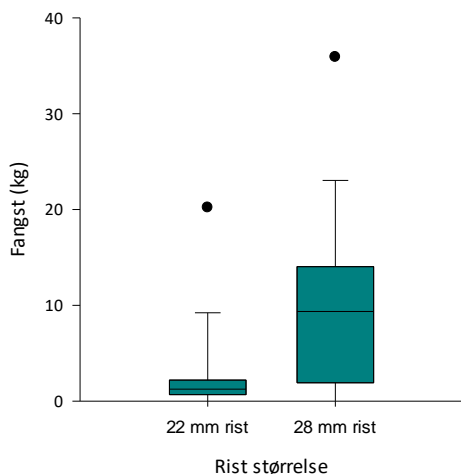


Figur 43. Bifangst af hellefisk i kg fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Nataarnaq, april 2021.

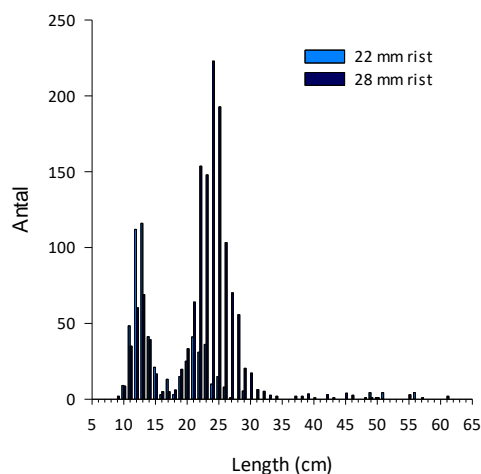


Figur 44. Længdefordeling af hellefisk fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Nataarnaq, april 2021.

Nataarnaqs bifangst af **torsk** var lille (mindre end 50 kg), og kun et mindre antal individer blev målt. Der blev tilbageholdt større mængder (kg) torsk i posen med 28 mm rist (t-test; $t=-2,73$, $p = 0,01$) (Figur 45). Begge poser tilbageholdt 1-årige torsk med en længde på 12-18 cm, og antallet var størst i posen med 22 mm rist (Figur 46). De 2-årige individer (20-30 cm) blev ligeledes tilbageholdt i begge poser, men mængden af disse var langt større i posen med 28 mm rist. Kun få individer ældre end 3 år passerede igennem 28 mm risten. Der var for få individer til at udarbejde en troværdig analyse af størrelsesselektionen.



Figur 45. Bifangst af torsk i kg fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Nataarnaq, april 2021.



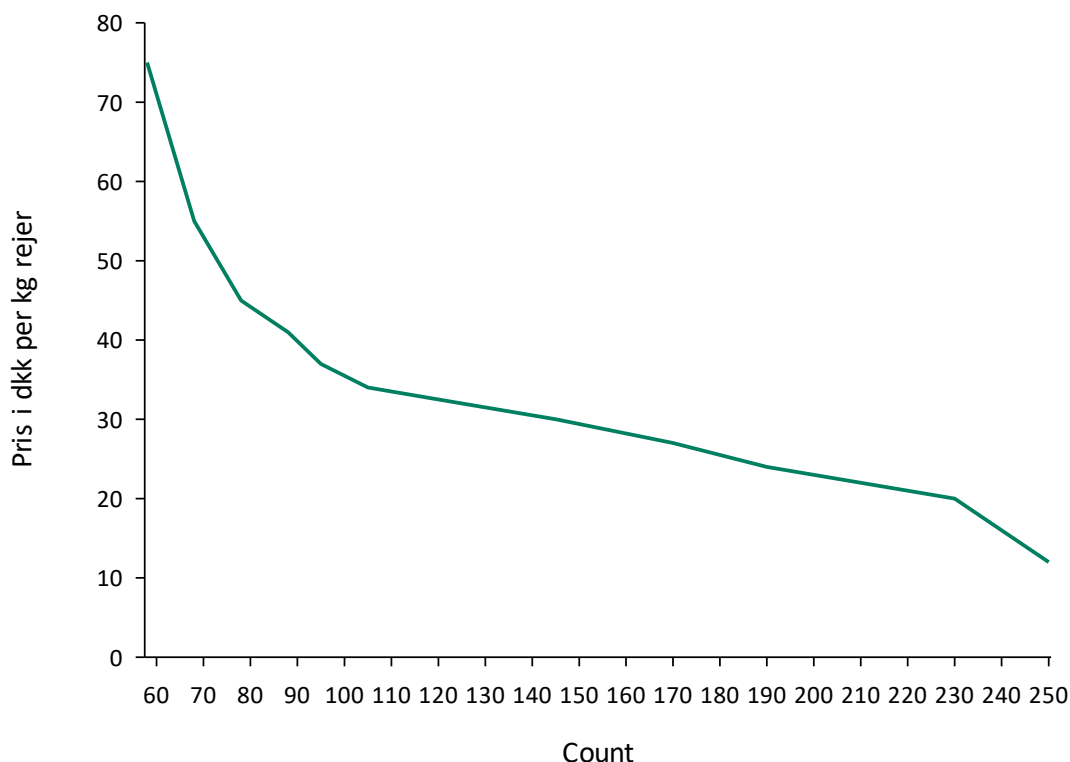
Figur 46. Længdefordeling af torsk fordelt på riststørrelse fra slæb oparbejdet på Nataarnaq, april 2021.

Erhvervet- produktionsmæssige og økonomiske forhold

Større rejer – en bedre pris

Udover de globale markedsmekanismer påvirker især rejernes kvalitet og størrelse prisen. Her er det især ombord-håndtering og rejernes biologi, som er afgørende faktorer. Ombord-håndtering omhandler alt fra slæbetid og fangstmængde til udformning af produktionsflowet. Sæsonmæssige variationer i kvaliteten af rejerne ses blandt andet som bløde skaller eller hovedrogn eller benrogn, og kvaliteten afhænger bl.a. af, hvordan dette håndteres.

Størrelsen af de rejer, der fiskes, kan kun påvirkes ved at fiske i de områder, hvor erhvervet erfaringsmæssigt ved, at der forekommer større rejer. Ligesom i et hvert andet erhverv opbygges der med tiden en større viden og erfaring omkring de forhold, som påvirker fiskeriet. Igennem rejefiskeriets historie har erhvervet lokaliseret områder og årstider, hvor rejerne er større end i andre områder og på andre årstider.



Figur 47. Pris i DKK pr. kg rejer fordelt på countgrupper.

Af Figur 47 fremgår tydeligt sammenhængen imellem pris og størrelse. Jo større rejer, jo bedre er prisen. Prisen påvirkes af markedsforhold, men prisen er altid højere for de større rejer end for de mindre.

De tekniske reguleringer, når det omhandler fiskeri og fiskeredskaber, fremgår af i bekendtgørelsen. I bekendtgørelsen beskrives hvor og med hvilke redskaber, der må fiskes. Omkring år 2003

ændrede man reguleringen, som omhandler brug af rejerist, både i forhold til, i hvilke områder der skal bruges rist, men også tremmeafstanden i selve risten. Tremmeafstanden blev ændret fra 28 mm til 22 mm. Siden har der i erhvervet hersket en vis tvivl om, hvilken effekt denne reduktion af tremmeafstanden har haft. Det har løbende været drøftet, om 22 mm tremmeafstand påvirker fangsten, så de største rejer undslipper. Ligeledes om den nuværende tremmeafstand på 22 mm påvirker fangsteffektiviteten, hvorved risten generelt hindrer rejer i at blive fisket. Og hvis det påvirker fangsten, hvad koster det så i tabt fortjeneste?

Salgspriserne for de forskellige størrelser varierer (Figur 47), så en forøgelse i størrelsen af rejerne på ca. 10 % – fra count 170 til count 150 – vil give en forøgelse i salgspris på 2-3 DKK. En forøgelse i størrelsen fra count 90 til count 80 vil forøge salgsprisen med omtrent 4 DKK. Generelt vil en forøgelse i størrelsen af de største rejer give en større forøgelse i salgspris end en forøgelse af størrelsen af de mindre rejer. Rundt regnet kan en forøgelse i størrelsen af rejerne med 10 % give en forøgelse i salgsprisen på ca. 10 %. Da Grønland fisker rejer for over 1 mia. DKK om året, kan en forøgelse på 10 % i rejestørrelse hurtigt løbe op i en forøgelse af eksportværdien på omkring 100 mio. DKK om året. Såfremt der kun er en forøgelse på 1 %, vil der fortsat være tale om en forøgelse af værdi i millionklassen, når hele eksporten tages i betragtning.

Større mængder – bedre driftsøkonomi

Rejefiskeriet er reguleret med en kvote pr. år (TAC). Da fartøjerne er dyre at holde i drift, er det generelt en fordel at kunne fiske sin kvote hurtigt, dvs. anvende færre skibsdage og dermed bruge mindre brændstof. Hvis det viser sig, at indførelsen af rejeriste eller reduktionen af tremmeafstanden fra 28 til 22 mm har påvirket trawlets fangstevne negativt, kræver det en større indsats at fiske den samme mængde rejer i forhold til tiden før indførelse af rejeriste. Hvis indførelsen af rejerist med en 22 mm tremmeafstand har påvirket fangstevnen negativt med f.eks. 10 %, skal en rejetrawler som udgangspunkt bruge 10 % mere tid for at fiske den samme mængde rejer. Dette medfører et forøget olieforbrug, forøget slitage på skib og redskaber samt en større belastning på havbunden (trawlet skal slæbes i længere tid på havbunden). Det er selvfølgelig ikke helt så enkelt et regnestykke, da der kan være andre begrænsende faktorer, som påvirker fangstevnen som f.eks. vejr og produktionsbegrænsninger. En reduktion af trawlets fangstevnen kan nok ikke overføres direkte til en tilsvarende reduktion i fangstkapaciteten, men det er nok ikke langt fra. Selv hvis reduktionen i fangstkapaciteten er af mindre karakter, og egentlige så længe der er en reduktion, så vil det sandsynligvis kunne måles i millioner når vi tænker på hele Grønlands eksport.

I tråd med forvaltningen af rejebestanden

Eksemplerne ovenfor er et forsøg på at belyse de økonomiske konsekvenser af anvendelse af en rist med en ikke optimal tremmeafstand (dvs. 22 mm versus en 28 mm rist).

Reguleringer, som optimerer fangstevne og størrelsesselektion i trawlen, skal gerne bidrage til en god forvaltning. En optimering af fangstevne vil alt andet lige belaste havbunden mindre (kortere tid hvor trawlet er i berøring med havbunden) og derved minimere den eventuelle "forstyrrende effekt", fiskeriet har i det pågældende område. Fangst af større rejer vil alt andet lige betyde, at der bliver fisket færre individer, da kvoten jo bliver målt i vægt.

Diskussion

Ristforsøgene var oprindeligt planlagt til at skulle udføres i foråret og efteråret 2020, men blev udskudt grundet COVID-pandemien. Forsøgene gennemførtes i september 2020 med Polar Qaasiut og april 2021 med Nataarnaq.

På begge ture blev der indsamlet data, hvis formål var at belyse, om et skift fra 22 mm til 28 mm rist vil medføre

- en *øget fangstmængde* og/eller ændret størrelsesselektionen af rejer i rejefiskeri på Grønlands vestkyst samt
- en *øget bifangst* og/eller øget fangst af flere årgange af de kommercielle fiskearter (torsk, hellefisk, rød fisk og havkatte).

Resultater fra de to forsøg var forskellige, både hvad angår fangstmængde, fangstrater (CPUE), count (antal rejer pr. kg) og bifangst.

Fiskerierhvervet havde forventet, at anvendelse af 28 mm rist ville medføre en mere effektiv gennemstrømningen af rejer til posen (codend) og dermed en øget fangstevne, hvilket ville medføre højere fangstrater. Under første del af forsøget med Polar Qaasiut påvist en signifikant forskel i fangsterne og fangstraten mellem de to poser med henholdsvis 22 mm og 28 mm rist. Fangsten og fangstraten i posen med 28 mm rist var i gennemsnit henholdsvis 40 % og 34 % højere sammenlignet med posen med 22 mm risten. Til sammenligning var Nataarnaqs fangst og fangstrate i posen med 28 mm rist kun 3 % højere end i posen med 22 mm rist. Hovedparten af de oparbejdede slæb på Nataarnaq var taget om natten, hvor fangsterne i april generelt er relativt lavere end om dagen. Dog viste et lignende canadisk studie fra 1997 med samme riststørrelser heller ingen forskel i mængden af rejer mellem de to trawlposer (DFO 1997).

Mulige økonomiske effekter af anvendelse af 28 mm rist skal ifølge erhvervet vurderes ud fra flere forhold, hvoraf prisforskellen mellem de forskellige produkter er en væsentlig faktor. Prisen på de små størrelser (count 150+) ligger på omkring 20 DKK/kg, hvorimod prisen på de største størrelser (count 55) ligger på omkring 80-90 DKK/kg. Ud fra disse betragtninger er det erhvervets opfattelse, at salgsprisen kan øges med ca. 0,3 DKK/kg for hver reje, der bringer counten ned (større rejer → bedre count). Under første del af forsøget, var count'en 4 % mindre i posen med 28 mm risten (28 mm rist: count = 139; 22 mm rist: count = 145). På anden del af forsøget, var der ligeledes en lille forskel i count på ca. 2 % som dog ikke var signifikant (28 mm rist: count = 167; 22 mm rist: count = 170).

Fiskerierhvervet har gennem en årrække påpeget, at 22 mm risten forårsager et tab af store rejer. I de to områder, hvor ristforsøget blev gennemført, blev der ikke påvist en forskel i størrelsesselektionen af rejer med de to riststørrelser.

Under første del af forsøget, hvor hovedparten af slæbene blev taget i rejekassen vest for Aasiaat, var størrelsesselektion i posen med 22 mm rist ikke forskellig fra fangsterne i posen med 28 mm rist. L_{50} beregnet til

- Posen med 22 mm rist:
 - 18,87 mm for hanner
 - 24,52 mm for hunner
- Posen med 28 mm rist:
 - 19,35 mm for hanner
 - 24,48 mm for hunner.

Under anden del af forsøget, hvor de fleste slæb blev taget i Holsteinsborg Dyb, var størrelsen af rejer stort set identisk med observationerne i første del af forsøget. L_{50} er beregnet til

- Posen med 22 mm rist:
 - 17,89 mm for hanner
 - 24,44 mm for hunner

- Posen med 28 mm rist:
 - 17,29 mm for hanner
 - 23,89 mm for hunner.

De angivne mål adskiller sig ikke markant fra gennemsnitslængden af rejer fra hverken måleprøverne fra det kommercielle fiskeri eller fra Naturinstituttets egne undersøgelser (Burmeister and Riget 2020, Burmeister and Riget 2021). Tilsvarende forsøg fra Canada i 1997, viste heller ingen forskel i størrelsesselektionen af rejer i fangsten fra poserne med samme riststørrelser (DFO 1997), og det samme gjorde sig gældende for størrelsesselektioner af rejer under ristforsøget i rødfiskekassen på Østkysten, hvor der blev anvendt en 22 mm og 19 mm rist (Engelstoft, Isaksen et al. 2001).

Data fra Canada viser, at rejerne generelt bliver større fra syd til nord. Gennemsnitslængden var tilbage i starten af 00'erne 22,9 mm i SFA6, 23,1 mm i SFA5, 24,1 mm i SFA4 og 25,4 mm i SFA2 – Nunavut (GNs høringssvar af 25.09.2002). I 2020 blev der i Canada anvendt en 22 mm rist i områderne SFA 0, 1, 6, 7 og 3L. I områderne EAZ, WAZ, SFA4, og SFA5, hvor rejerne generelt er lidt større, anvendes riste med 28 mm (personlig kommunikation med Katherine Skanes, DFO NFL, Canada).

Et forsøgs- og udviklingsfiskeri efter rejer i Melville Bugt i 2014 til 2016 viste, at rejerne i dette område er større end rejerne syd for 72°30N. I 2016 var den gennemsnitlige skjoldlængde hos hanner 20,5 mm og hos hunner 27,5 mm (Burmeister and Christensen 2017). På Grønlands østkyst viser en enkelt rejeprov fra 2021, at den gennemsnitlige skjoldlængde (CL) hos hanner og hunner var henholdsvis 23,2 og 27,5 mm. Det er uvist, om det er repræsentativt for alle de kommercielle slæb, der er foretaget på østkysten, men data fra Naturinstituttets egne undersøgelser viser, at gennemsnitslængden på østkysten i 2020 var omkring 23 mm hos hanner og 27 mm hos hunner. Det er derfor sandsynligt, at anvendelse af en 28 mm rist i Melville Bugt og på Dohrn Banke ved østkysten vil have en positiv effekt på både fangststørrelse, fangstrate og størrelsesselektion af rejer. Det bør dog undersøges nærmere.

Ristene blev indført i starten af 00'erne på baggrund af et ønske om at beskytte indkommende årgange af fisk. Overordnet afhænger den ønskede størrelse af tremmeafstanden af, hvor mange årgange af bifangsten man ønsker at beskytte i forhold til rejefangsten. Under ristforsøget udført med Nataarnaq var den totale bifangst i kg pr. time signifikant større i posen med 28 mm rist; det var ikke tilfældet i forsøget med Polar Qaasiut. En af årsagerne til, at bifangsten var højere på Nataarnaq, kan måske skyldes, at de slæb der blev oparbejdet, var taget om natten, hvor rejefangsten er lavere, og mængden af bifangst udgør en større andel af den samlede fangst i et slæb. Desuden kan der være geografisk forskel samt sæsonmæssig variation i forekomst af bifangst.

De kommercielle arter, der var fokus på i ristforsøget, var hellefisk, rødfisk, torsk og plettet havkat. Sidstnævnte blev kun observeret i få eksemplarer – måske fordi de udsorteres af ristene – og datagrundlaget for spinkelt til at kunne analyseres. Anderledes forholder det sig med bifangst af hellefisk, som under Polar Qaasiuts fiskeri i rejekassen vest for Aasiaat var signifikant større i posen med 28 mm rist.

Under Nataarnaqs fiskeri i Holsteinsborg Dyb sås ingen forskel i ristenes bifangst af hellefisk, hvilket kan skyldes, at de mindre, 1-3-årige hellefisk forekommer i væsentlig højere koncentrationer i rejekassen i forhold til i Holsteinsborg Dyb (Nygaard and Nogueira 2021). Under fiskeriet i rejekassen ved Aasiaat blev 0-2-årige og få 3-årige hellefisk tilbageholdt, mens der ikke blev observeret 0-årige i Holsteinsborg Dyb. I begge områder udgjorde de 1-årige hellefisk (12-20 cm; L_{50} = 14,0-15,7 cm) langt hovedparten af de hellefisk, der blev ført gennem begge riststørrelser og tilbageholdt i fangsterne. Resultaterne fra dette forsøg, adskiller sig lidt fra ristforsøget i rødfiskekassen på østkysten i 2000, hvor der var få hellefisk, men primært 1-årige gik igennem 22 mm risten (Engelstoft, Isaksen et al. 2001). Efter ristforsøg foretaget i 1991 og 1992 på vestkysten med

den kommercielle rejetrawler Påmiut, hvor der blev anvendt en 25 mm frontrist og en 11-13 mm rejesorteringsrist, blev det konkluderet, at ristene ikke var effektive til at udsortere bifangst af hellefisk (Valdemarsen, Lehmann et al. 1993). Derfor må det antages, at der kan forventes en bifangst af hellefisk under et rejefiskeri, uanset om der vælges en 22, 25 eller 28 mm rist.

Siden 2012 og frem til 2019 har forekomsten af juvenile rødfisk mindre end 20 cm været på et lavt niveau langs Grønlands vestkyst, men resultater fra Naturinstituttets egne undersøgelser viste i 2020 en markant stigning (Nygaard and Nogueira 2021). Dette har rejetrawlerne ligeledes observeret, og under ristforsøget forekom der i begge de undersøgte områder også bifangst af juvenile rødfisk. I rejekassen vest for Aasiaat havde riststørrelsen ingen betydning for mængden, men under fiskeriet i Holsteinsborg Dyb var en signifikant større mængde juvenile rødfisk i posen med 28 mm rist. De 1- og 2-årige rødfisk blev tilbageholdt i fangsten i begge områder, uanset riststørrelse. De mindre rødfisk (L_{50} = ca. 8 cm) var mere udbredt i Holsteinsborg Dyb end i rejekassen, hvor L_{50} var 9,6 cm. Kun i Holsteinsborg Dyb og i posen med 28 mm rist blev der observeret enkelte 3-årige (16-17 cm) og 4-årige (20-24 cm) rødfisk. Det kan skyldes, at de 3-årige bliver udsortet ved anvendelse af en 22 mm rist, og/eller at der er få 3-årige rødfisk i rejekassen. Ristforsøget i rødfiskekassen viste også, at en 22 mm rist i et vist omfang udsorterer 3-årige rødfisk (16-15 cm) og udsorterer alle rødfisk større end 20 cm (Engelstoft, Isaksen et al. 2001). Ristforsøget ved Vestgrønland i 1992 viste, at en "rear grid"-anordning med en tremmeafstand på 11-13 mm placeret bagved 25 mm risten, effektivt udsorterer små rødfisk (Valdemarsen, Lehmann et al. 1993). Anvendelsen af "rear grid" medførte dog et stort tab af større rejer, hvorfor denne installation ikke var anvendelig for det kommercielle rejefiskeri (Valdemarsen, Lehmann et al. 1993).

Generelt var bifangsten af torsk lille under ristforsøget i både rejekassen og i Holsteinsborg Dyb. Det kan skyldes, at den udenskærs biomasse af torsk på vestkysten er lav (ICES advice sheet, cod.21.1a-e). Trods den lille fangst var mængden af bifangst signifikant større i posen med 28 mm rist både i rejekassen og Holsteinsborg Dyb. I rejekassen blev der primært tilbageholdt 1-årige torsk, hvorimod der i Holsteinsborg Dyb blev tilbageholdt flest 1-årige i posen med 22 mm rist og betydeligt flere 2-årige (20-30 cm) i posen med 28 mm. Generelt blev torsk større end 3 år udsortet af ristene, men under fiskeriet i Holsteinsborg Dyb blev der observeret få individer på 30-62 cm. Det kan skyldes, at to af tremmerne i risten var bøjet, så større torsk kunne passere tremmerne. Under ristforsøget i 1992 på vestkysten er der ikke rapporteret nogen bifangst af torsk, og under ristforsøget i rødfiskekassen blev det konkluderet, at 22 mm risten effektivt udsorterede alle torsk og kuller større end 20 cm (Engelstoft, Isaksen et al. 2001). Det kan også skyldes, at der ikke var ældre torsk på østkysten i 2000.

Konklusion

Resultaterne fra ristforsøget viser forskellige resultater. Fangster og fangstrater i rejekassen vest for Aasiaat var signifikant størst i posen med 28 mm rist, men i Holsteinsborg Dyb var der ingen markant forskel mellem de to riststørrelser.

Antal rejer pr. kg – *count* – var lavere i posen med 28 mm rist. Der blev ikke registreret en forskel i størrelsesselektionen af tilbageholdte rejer i poserne med de to riststørrelser. Derfor må årsagen til den lavere count (færre rejer pr. kg) i posen med 28 mm rist være et resultat af 1) en højere fangstmængde af rejer inden for f.eks. 20-30 mm skjoldlængde og 2) måden, hvorpå countprøver udtages.

En countprøve udtages, når den første del af fangsten når produktionslinjen. Der udtages en prøve på 1 kg, og antallet af rejer i prøven tælles. Målet for størrelsesselektionen er baseret på beregninger af flere stikprøver fra hele fangsten.

Der var ikke noget entydigt resultat omkring forøget mængde af total bifangst ved anvendelse af 28 mm rist. Ved fiskeriet i rejekassen var der ingen forskel i mængden i poserne med de to forskellige riststørrelser, men i Holsteinsborg Dyb blev en signifikant større mængde total bifangst tilbage holdt i posen med 28 mm rist.

Begge riste udsorterer generelt hellefisk, rød fisk og torsk større end 3 år og intet peger entydigt på, at 28 mm risten tilbageholder en større mængde af de tre arter.

Ristene blev indført på baggrund af et ønske om at beskytte indkommende årgange af fisk. Overordnet er størrelsen på tremmeafstanden en overvejelse af, hvor mange årgange af bifangsten man ønsker at beskytte i forhold til rejefangst.

Med udgangspunkt i størrelsesselektionen af rejer i begge forsøgsområder, længdedata fra Naturinstituttets egne undersøgelser og måleprøver fra fiskeriet er det tvivlsomt, om rejefiskeriet mister større rejer under anvendelse af 22 mm rist ved fiskeri syd for 73°30N på Grønlands vestkyst. Men der kan være tale om et tab i *mængden* af rejer. Det er derimod sandsynligt, at der ved fiskeri i områder som Melville Bugt og på østkysten, hvor rejerne er relativt større, kan tabes større rejer og mængder af rejer. Derfor kan det i lighed med erfaringer for de nordlige områder i Canada, hvor der forekommer større rejer, være en fordel for fiskeriet at anvende en 28 mm rist. Alternativt kan der, inden en sådan beslutning tages, udføres tilsvarende ristforsøg i Melville Bugt og på østkysten i et samarbejde mellem fiskerierhvervet og Naturinstituttet.

Anvendelse af en 28 mm rist i rejefiskeriet i Melville Bugt og på østkysten kan antageligvis medføre en større mængde bifangst, hvis der fiskes uden begrænsninger af bifangst. I den nuværende bekendtgørelse vedrørende tekniske bevaringsforanstaltninger tillades en bifangst på 5 % af totalfangsten (Selvstyrets bekendtgørelse nr. 14 af 6. december 2011 om fiskeriets bifangster). Er bifangsten højere end de 5 %, skal fiskeriet på den pågældende position ophøre. Dette vil også gøre sig gældende ved eventuel anvendelse af 28 mm rist i Melville Bugt og på østkysten, hvorfor bifangsten også i disse tilfælde ikke burde overskride 5 %. Der vil dog muligvis blive fisket lidt flere f.eks. 3-årige torsk, rød fisk og hellefisk på østkysten, såfremt disse arter forekommer i de områder, hvor der fiskes rejer, når der fiskes med en 28 mm rist.

Konklusion fra erhvervet

Generelt vil en forøgelse i størrelsen på de største rejer give en større forøgelse i salgspris end en forøgelse af størrelsen på den mindre rejer. En forøgelse i størrelsen på rejerne med 10% kan give en forøgelse i salgsprisen på ca. 10%. I det Grønland fisker rejer for over 1 mia. om året, kan en forøgelse på 10% i rejestørrelse hurtigt løbe op i en forøgelse af eksportværdien på omkring 100 mio. om året. Såfremt der kun er en forøgelse på 1%, vil der fortsat være tale om en forøgelse af værdi i millionklassen når hele eksporten tages i betragtning.

Indførelsen af 28 mm rist i rejefiskeriet, i de fiskeriområder hvor det vil være hensigtsmæssigt at anvende denne tremmeafstand, vil højst sandsynlig medføre et mindre olieforbrug, mindre slitage på skib og redskaber, samt en mindre belastning på havbunden (trawlet må slæbes i kortere tid på havbunden). Det er selvfølgelig ikke helt så enkelt et regnestykke, da der kan være andre begrænsende faktorer som påvirker fangstkapaciteten, så som vejr og produktionsbegrænsninger.

Referencer

Burmeister, A. and T. H. Christensen (2017). "Forsøgs- og udviklingsfiskeri efter rejer i Melville Bugt 2014 til 2016 " Teknisk Rapport nr. 103, Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinsti-tut.

Burmeister, A. and F. Riget (2020). "The West Greenland trawl survey for *Pandalus borealis* 2020 with reference to earlier results." NAFO SCR Doc. 020/53 Serial No. N7127.

Burmeister, A. and F. Riget (2021). "The Fishery for Northern Shrimp (*Pandalus borealis*) off West Greenland, 1970 - 2021." NAFO SCR Doc. 021/40 Serial No. N7238.

DFO (1997). "Impact of Nordmore grate bar spacing on by-catch reduction in Northern shrimp fishery." Canada/Newfoundland cooperation agreement for fishing industry development (CADIF) 44: 1-4.

Engelstoft, J. J., et al. (2001). "Studies of technical methods for a responsible shrimp fishery in the Redfish Box, East Greenland." Project Report for Nordic Strategy forhte environment and Fisheries: 1-34.

Nygaard, R. and A. Nogueira (2021). "Biomass and abundance of demersal fish stocks off West and East Greenland estimated from the Greenland Institute of Natural resources (GINR) Shrimp and Fish Survey (SFW), 1990-2020." NAFO SCR Doc. 021/14 Serial No. N7181.

Valdemarsen, J. W., et al. (1993). "Grid devices to select shrimp size in trawls." ICES Statutory meeting 1993. Fish Capture Committee C.M. 1993/B:35, Ref. K.