

# **Forsøg med 140 mm kvadratmaske panel**

Af

Maria Fenger Pedersen og Niels Madsen

Danmarks Fiskeriundersøgelser

2006

## Forord

Det overordnede formål med at gennemføre dette trawlselektionsforsøg med et 140 mm kvadratmaske panel i Skagerrak og Nordsøen, er at reducere fangsten af torsk, samt fisk under mindstemålet og derved nedsætte discarden. Der var et ønske fra Danmarks Fiskeriforening (DF) samt Fødevareministeriet om at frembringe dokumentation for anvendelse af kvadratmaskepaneler til konsumtrawl, således at fartøjer der fisker med selektive redskaber i Nordsøen har mulighed for at få tildelt ekstra havdage. Den oprindelige projektplan for dette projekt, der specifikt indebar et trawl der kunne bortsortere torsk i kullerfiskeri, blev derfor ændret.

Projektet *Selektive sorteringspaneler til konsumfiskeri* gennemføres med økonomisk støtte fra Direktoratet For FødevareErhverv (DFFE) og gennemføres i samarbejde med Danmarks Fiskeriforening (DF).

Forsøget blev udført ombord på Hanstholm kutteren HM-635 *Karbak* med Peter Jørgensen som skipper.

Den praktiske prøvetagning under sejladsene blev udført af Mogens Andersen fra SINTEF og Maria Fenger Pedersen fra DFU.

# **1. Introduktion**

## **1.1 Discard og sorteringsvinduer i det blandede konsumfiskeri**

I det blandede konsumfiskeri er der en væsentlig discard af undermålsfisk og ikke konsumfisk, samt en høj fiskeridødelighed på torsk der efter ICES's vurdering har en bestand på et kritisk lavt niveau (Munch-Petersen, 2005; ICES, 2005). For at forbedre arts og størrelses selektiviteten og derved nedsætte mængden af discard, er mindstemasketørrelsen øget og der er udført forsøg og indført brug af sorteringsvinduer i flere farvande herunder Nordsøen (Graham & Kynoch, 2001; Madsen et al., 2002). Større masker og sorterings paneler (vinduer) kan forbedre trawlens selektivitet. Således kunne bifangsten af torsk under mindstemålet reduceres i jomfruhummerfiskeri ved at indsætte et 120 mm kvadratmaskepanel (Krag og Madsen, 2004). Dette sorteringspanel kan anvendes i Kattegat og Skagerak hvor der tildeles tre ekstra havdage om måneden når det anvendes. Forsøg har vist at torsk (Suuronen et al., 2005) og andre fisk (Wileman et al., 1999) der sorteres ud gennem trawlens masker, har gode chancer for at overleve

## **1.2 Gældende lovgivning ved forsøgets udførelse**

Lovgivningen i Nordsøen, ICES underområde VI og Vb, er opdelt efter om der fiskes i norsk zone eller EU zone. I norsk zone er den mindste tilladte maske størrelsen siden januar 2002, 120 mm i demersaltrawl hvorimod mindstemasketørrelsen i EU zonen er 100 mm med restriktioner i fangstsammensætningen. I praksis anvendes danske fiskere oftest 120 mm masker til det blandede konsumfiskeri.

## **1.3 Formål**

Formålet med at gennemføre dette forsøg med 140 mm kvadratmaskepanel monteret i 120 mm net, er at undersøge om panelet effektivt minimerer fangsten af torsk samt discarden generelt.

## 2. Materiale og metoder

### 2.1 Fartøj, område og operationelle forhold

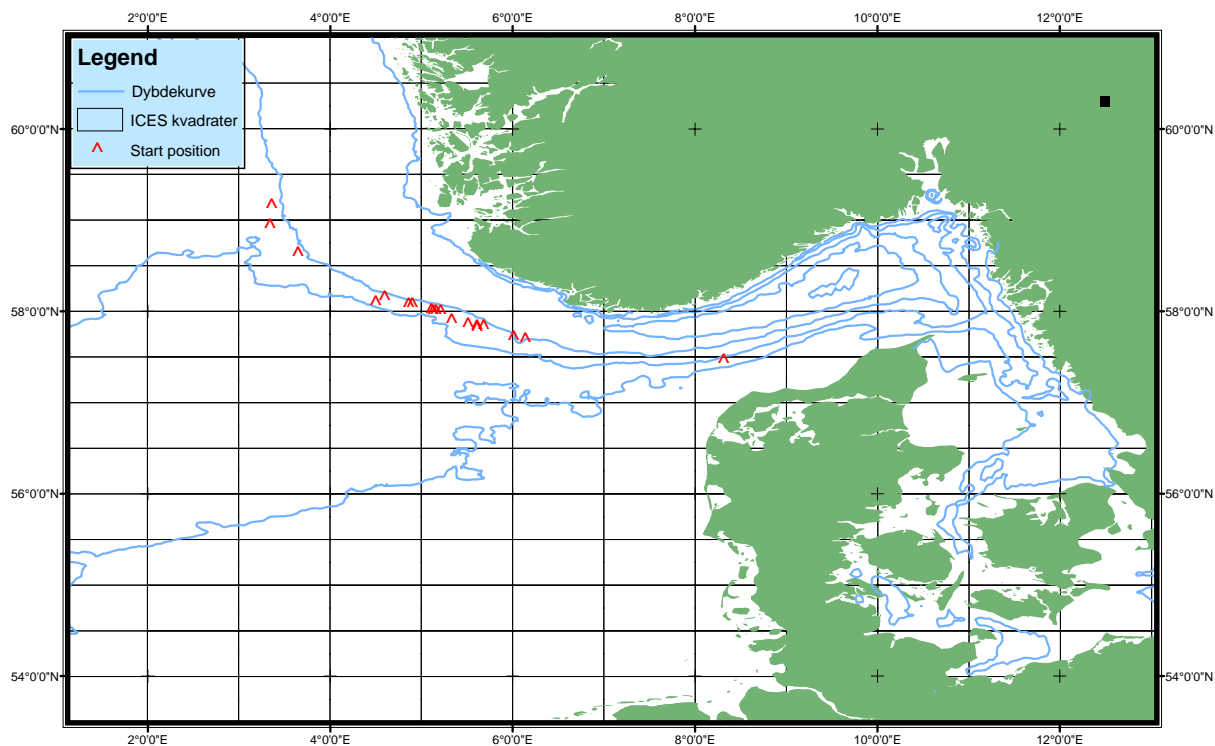
Forsøget blev udført ombord på HM 635 *Karbak* i perioden 16 – 25. november 2005. *Karbak* er en kommerciel hæktrawler på 234 BT med 441 hk der fisker med et to-trawlsystem. Nettromlerne var placeret på agterdækket hvor redskaberne også hales ind. Herfra blev fangstposerne taklet frem midt på fordækket til pounderen hvor først styrbord pose blev taget ombord og derefter bagbord pose. Fangsten fra styrbord og bagbord pose blev holdt separat vha. skillevægge i pounderen.

Der blev i alt udført 19 slæb, 18 i Nordsøen og 1 i Skagerak (Figur 1). Hvert slæb er repræsenteret med to poser, da der blev fisket med et to-trawl system. Prøvetagningerne var fordelt på følgende ICES kvadrater: 47F3 (1 træk), 46F3 (2 træk), 45F4 (4 træk), 44F5 (9 træk), 44F6 (2 træk) og 43F8 (1 træk).

Af de 19 slæb var 17 valide, 1 slæb måtte kasseres på grund af sten i den ene pose og 1 slæb blev ikke opgjort pga. en meget stor fangst af jomfruhummer der gjorde det umuligt at holde poserne adskilt.

De operationelle forhold, dybde, slæbehastighed over bunden og bølgehøjde blev noteret for hvert slæb.

## Startpositioner for trawltræk



**Figur 1.** Startpositioner for samtlige trawltræk udført under forsøgsperioden 16 – 25 november 2005.

## 2.2 Trawl, standard pose og eksperimentel pose (140 mm panel)

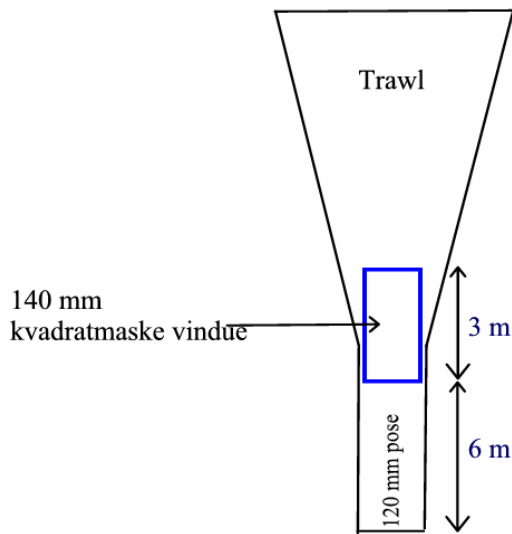
Placering og maskestørrelse af kvadratmaskepanelet blev besluttet efter diskussion mellem DF, Fødevarerministeriet samt DFU. Der var et ønske om at placere kvadratmaskepanelet med den samme afstand (6 m) til enden af trawlen som var gældende for lovgivning i Kattegat og Skagerak. Men i modsætning til denne lovgivning var der et ønske om at kvadratmaskepanelet også kunne placeres i den tilspidsede del af trawlen. Dette skyldes at kvadratmaskepanelet dermed kan indsættes direkte i de eksisterende redskaber. I Kattegat og Skagerak anvendes et 120 mm kvadratmaskepanelet i en 90 mm fangstpose. Da maskevidden i dette fiskeri (Nordsøen) er 120 mm blev det besluttet at gå op til 140 mm i kvadratmaskepanelet.

Fartøjets var rigget med to ens trawl, fremstillet af ES Trawl ApS i Hanstholm, disse trawl blev benyttet under hele forsøget. Hver trawl havde en nominel maskestørrelse på 120 mm.

140 mm kvadratmaskepanelet var 3 m langt og fremstillet i grønt enkelttrådet polyethalen (PE) da det ikke umiddelbart var muligt at fremskaffe knudeløst net med denne maskestørrelse.

Kvadratmaskepanelet var monteret 6-9 m fra enden af fangstposen i området fra den tilspidsede til den lige del.

## Trawl produceret af ES trawl



**Figur 2.** Skematisk tegning af 120 mm trawlen og 140 mm panelets placering.

Maskerne i fangstposerne blev målt med en ICES maskemåler, med 4 kilo modstand, både i tør tilstand før sejladsen og i våd tilstand efter endt fiskeri (Wileman et al., 1996). Der blev foretaget 60 målinger i hver af fangstposerne og 40 eller 45 målinger i kvadratmaske panelet, hhv. før og efter forsøget. For at omregne alle målinger til EU lovlige målinger der foretages med et måleblad med 5 kg hængende vægt blev der tillagt 3.9 % (Ferro & Xu, 1996).

### 2.3 Fangstmåling

Fangsten i hhv. styrbord og bagbord fangstpose blev holdt adskilt ved at sorteringen af fangsten i styrbord pose startede så snart fangsten var i pounderen. Samtidigt blev fangsten fra styrbord side flyttet væk fra åbningen til pounderen således at der kunne sættes en skillevæg op og fangsten fra de to poser på den måde kunne holdes separat. Sorteringen af bagbord pose blev først påbegyndt efter hele styrbord fangst var sorteret. Fangsten fra begge poser blev sorteret i i) *fokus arter* ii) *andet fisk* iii) *andet* og iv) *jomfruhummer*. Kategorien ”*andet*” er alt andet end fisk og jomfruhummer, f.eks. søpølser, brandmænd, sten etc. Kategorien ”*andet fisk*” indeholder alle andre fisk end fokus arterne, både konsum og ikke konsum fisk. Fokus arterne var: torsk, kuller, hvilling, mørksej, kulmuler, skærising, rødtunge, rødspætte, helleflynder og havtaske.

Længden på alle fokus arter blev målt til nærmeste hele cm (afrundet nedefter). I enkelte tilfælde ved store fangster af mørksej, kuller eller hvilling, blev der udtaget stikprøver på hhv. 5, 2, og 1 kurv.

Rygskjoldets længde på jomfruhummerne blev målt med en elektronisk skydelære. Ved jomfruhummer fangster over 1 kurv pr. net, blev der udtaget en stikprøve på en kurv. Klemte eller bløde jomfruhummere blev landet som haler og medtaget i den totale fangst af jomfruhummer ved at gange med en faktor på 3 for at opnå et estimat i levende vægt.

Vægten af fangsten af fisk og jomfruhummer blev estimeret ud fra deres længde ved at anvende følgende formel:

$$RV = aL^b$$

RV er renset vægt, a er en månedlig artsspecifik middelværdi mens b er en årlig artsspecifik middelværdi og L er længden i cm (Tabel 1) (Coull et al., 1989; Engås & West, 1995). Ved vægtberegningen tillægges alle længdeklasser 0,5 cm. Fangsten af fisk estimeres i renset vægt da det mere direkte kan illustrere forskellen i kroner og ører en fisker kan forvente ved at anvende et redskab frem for er andet. Vægten af jomfruhummer regnes i urensset vægt, da jomfruhummer ikke renses. Da jomfruhummerne ikke blev kønsbestemt er det antaget at kønsfordelingen mellem antallet af hunner og hanner er 50/50.

**Tabel 1.** Artspecifikke og månedsspecifikke a og b- værdier til beregning af renset vægt (g) ud fra individernes længde, samt konverteringsfaktor til urensset vægt.

	<i>B` værdi</i>	<i>A´ værdi november</i>	<b>Konvertering til urensset vægt</b>
Jomfruhummer han	3,1100	0,00045	-
Jomfruhummer hun	2,8500	0,00108	-
Torsk	2,8571	0,0182	1,17
Kuller	2,8268	0,0164	1,16
Hvilling	2,9456	0,0097	1,13
Mørksej	2,7374	0,0255	1,19
Rødtunge	2,7643	0,0265	1,04
Rødspætte	2,7901	0,0226	1,07
Skærising	3,4058	0,0015	1,04
Kulmule	3,1451	0,0036	1,07
Havtaske	2,9883	0,0127	1,25

## 2.5 Analyse af data

Længdeklasserne for alle fokus arter blev for hvert slæb sammenlignet vha. en parret t-test (two-tailed). En t-test er en parametrisk test der forudsætter at det anvendte datasæt er normal fordelt. En t-test er dog relativ robust når antallet af observationer er højt, der er derfor afvejet fra normalfordelt forudsætningen til denne parametriske test (Brown and Rothery, 1993). Der er foretaget sammenligninger både af det totale antal, antallet over mindstemål (MLS) og under mindstemål, samt vægten (renset) over den mindste landingsstørrelse. Vægten er medtaget da den viser den fangstændring fiskeren vil opleve ved at anvende redskabet.

Havtasker er kun sammenlignet i antal og kg., da der ikke er noget dansk mindstemål for havtasker. Fangsten af '*andet fisk*' og '*andet*' er opgjort i kg da det kun anvendes i den samlede fangst.



### 3. Resultater

#### 3.1 Operationelle forhold

Der blev i alt udført 17 valide træk, på dybder mellem 45 og 110 favne (85 - 207 meter) (Tabel 2). Vindstyrken varierede mellem 2 og 15 m/s med mest vind de første og sidste dage af fangstrejsen. Bølgenes størrelse ændredes med vindstyrken og varierede mellem 0,5 og 4 meter. Fisketiden var mellem 5 og 8¼ timer med en gennemsnitlig fisketid på 6,8 timer, hvilket er tæt på den "almindelige" tid på ca. 7 timer i denne type fiskeri. Der blev fisket på i forvejen kendte fiskepladser som under en normal fangstrejse.

**Tabel 2.** Operationelle forhold under forsøgsfiskeriet. Dato, varighed, dybde, træk fart over bunden, vindstyrke, bølgehøjde og typen af fangstpose monteret i styrbord side.

Træk nr.	Dato	Start (utc)	Varighed (timer)	Dybde (favne)	Fart (knob)	Vind (m/s)	Bølgehøjde (m)	Styrbord Fangstpose
1	17-Nov	07:30	06:30	90	2,4	15	3-4	Panel
2	17-Nov	15:00	07:00	75	2,5	12	3	Panel
3	17-Nov	22:45	07:00	95	2,5	10	3	Panel
4	18-Nov	07:15	06:30	85	2,5	9	2,5	Panel
6	18-Nov	20:50	06:40	85	2,6	8	2	Panel
7	19-Nov	07:50	06:30	90	2,7	7	1,5	Panel
8	19-Nov	15:20	06:20	95	2,7	9	1,5	Panel
9	19-Nov	22:30	06:00	90	2,5	14	2	Panel
11	21-Nov	04:30	05:00	90	2,7	8	1,5	Standard
12	21-Nov	10:10	07:00	100	2,7	6	1	Standard
13	21-Nov	19:15	08:00	85	2,7	4	1	Standard
14	22-Nov	06:30	06:30	65	2,8	4	0,5	Standard
15	22-Nov	13:50	07:00	75	2,6	4	1	Standard
16	22-Nov	21:30	07:00	92	2,6	2	0,5	Standard
17	23-Nov	07:40	07:00	110	2,6	6	0,5	Standard
18	23-Nov	15:50	07:00	80	2,5	9	1	Standard
19	24-Nov	07:50	08:15	45	2,7	14	2	Standard

#### 3.2 Maskemål

Kvadratmaskerne i panelet samt diamantmaskerne i standard posen krøb i løbet af forsøget med hhv. 3,54 % og 3,52 %. Derimod målte vi ikke nogen forandring i størrelsen af diamantmaskerne i fangstposen med panelet (Tabel 3).

**Tabel 3.** Maskestørrelser målt med en ICES standard 4 kg maskemåler.

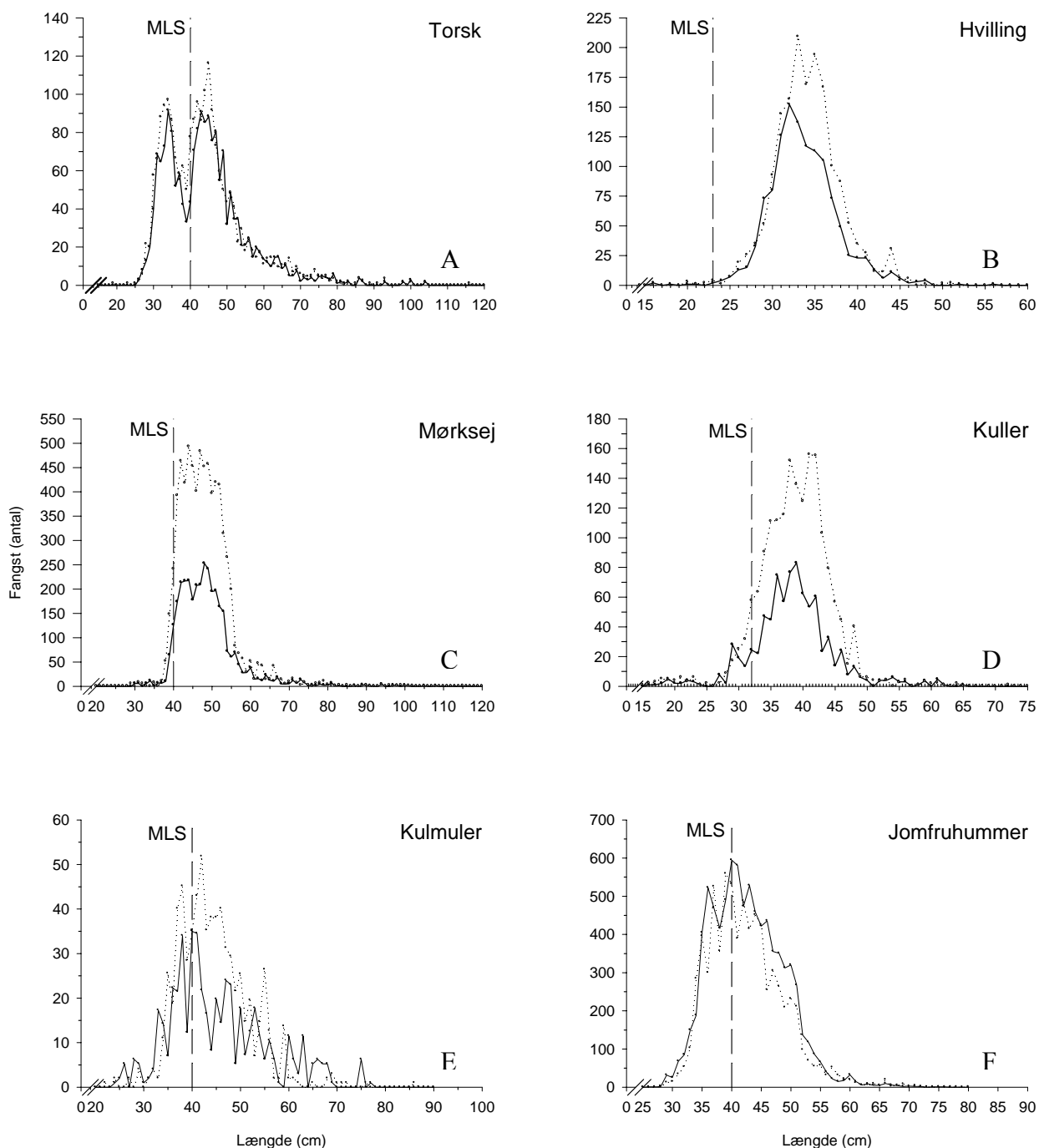
	Antal (n)	Maskestørrelse før brug (tør) ± Stdafv (mm)	Antal (n)	Maskestørrelse efter brug (tør) ± Stdafv (mm)	Ændring (%) (ICES 4 kg)	Antal (n)	Gennemsnitlig maskestørrelse (mm) (ICES 4 kg)	(EU 5 kg)
Pose standard	60	116,5 ± 4,4	60	112,4 ± 5,1	-3,52	120	114,4 ± 5,2	118,9
Pose m panel	60	113,1 ± 3,9	60	113,1 ± 3,5	0	120	113,1 ± 3,7	117,5
Panel	40	135,6 ± 1,4	45	130,8 ± 3,0	-3,54	85	133,1 ± 3,4	138,3

\* estimeret ved at forøge ICES maskemålene med 3.9 % (Ferro and Xu, 1996).

### 3.3 Fangsten

Sammensætningen af fangsten i poserne varierede fra store mængder (ca. 1600 kg) bestående hovedsageligt af mørksej til ca. 2-300 kg blandet fisk f.eks. torsk, kuller, hvilling, torsk samt jomfruhummer.

Ved tømningen af fangstposerne var det tydeligt at 140 mm panelet reducerede den samlede fangst, da mængden i forsøgsposen ofte var ca. 50 % af mængden i standard posen, både da panelet var monteret i styrbord og senere i bagbord side.



**Figur 3.** Længdefordeling fangsten af de seks talrigeste arter. A) Torsk, B) Hvilling, C) Mørksej, D) Kuller, E) Kulmuler, F) Jomfruhummer. MLS er minimumslandingsstørrelsen. (... Standard pose, \_\_\_\_ 140 mm panel).

## Rundfisk

Ved anvendelsen af 140 mm panel ses signifikante reduktioner i fangsten af følgende rundfiskearter: torsk, mørksej, kuller, hvilling samt kulmuler (Tabel 4). Reduktionen ses både i det totale antal, antallet over mindstemålet samt fangsten i kg over mindstemålet. Desuden er fangsten af kulmuler over mindstemålet samt det totale antal, signifikant mindre i posen med 140 mm panelet (Tabel 4).

Den tydeligste effekt af panelet ses i fangsten af mørksej og kuller, hvor fangsten i forsøgsposen er ca. 50 % mindre end i standard posen. Mørksej som både i antal og kg. udgjorde den største fangst (af fisk) blev i totalt antal fanget i 47,2 % færre individer i posen med panelet. Antallet over mindstemålet var 47,1 % mindre i posen med 140 mm panelet og målt i kg var fangsten 45,1 % mindre. Fangsten af mørksej under mindstemålet var generelt lille, men set i forhold til standard posen var fangsten 48,9 % mindre i posen med 140 mm panelet.

Den totale fangst af kuller var 52,0 % mindre i posen med 140 mm kvadratmaske panelet, hovedparten af reduktionen ses i kuller over mindstemålet da der blev fanget 54,0 % færre individer over MLS i testposen. Dette er tæt på den forskel på 53,4 % der ses når fangsten af kuller over mindstemål opgøres i kg.

Torsk var den fiskeart der blev fanget næstflest af, både i antal og kg. Torsk under mindstemål var mest påvirket af panelet da der blev observeret en signifikant mindre fangst på 16,7 % i posen med panelet i forhold til standard posen. Den totale fangst af torsk, antallet over mindstemålet og vægten over mindstemålet var hhv. 12,6; 10,1 og 9,5 % mindre i test posen i forhold til standard posen.

Den totale fangst af hvilling samt fangsten af hvilling over mindstemålet var i begge tilfælde 25,9 % mindre i posen med panelet i forhold til standard posen, da antallet under mindstemål i begge poser var under 10 individer. Forskellen i fangsten er i antallet af hvilling over 30 cm, hvilket gør at forskellen i fangsten af hvilling målt i kg er 28,7 % (Figur 2A).

Fangsten af kulmuler var ikke på højde med de førnævnte arter men der er alligevel en signifikant forskel i den totale fangst, samt i fangsten over mindstemålet på hhv. 27,4 % og 31,3 % færre individer i posen med 140 mm panelet.

## Fladfisk

Fangsten af fladfisk var lille i begge poser. Den talrigeste fladfiskeart i fangsten var skærising, den blev fanget i 10,6 % flere individer i testposen i forhold til i standard posen, men denne forskel var ikke signifikant. Forskellen på 13,3 % på fangsteffektiviteten af rødtunger var heller ikke

signifikant, ligesom fangsten af rødspætter var så lille at der ikke var nogen reel forskel at spore (Tabel 4).

### Jomfruhummer

Antallet af jomfruhummer var signifikant højere i posen med 140 mm panelet i forhold til fangsten i standard posen, hvor der i alt blev fanget 16,8 % flere jomfruhummer. Det var hovedsageligt dem over mindstemål der udgjorde denne forskel, da antallet over 40 mm var 21,6 % højere i posen med 140 mm panelet, hvilket i vægt svarer til 17,8 %. Fangsten af jomfruhummer under mindstemålet var 8,2 % højere, men dette er ikke signifikant (Tabel 4, Figur 2F).

**Tabel 4.** Fangsten af de 9 vigtigste arter i hhv. standard posen og posen med 140 mm panelet. Arterne er opdelt i totalt antal, antal over og under MLS, samt vægt i kg over MLS. Havtasker er kun medtaget i antal og vægt, desuden er vægten af andet fisk, samt andet medtaget. Desuden angives den procentuelle forskel mellem poserne, *t*-værdien, antallet af frihedsgrader (*df*) samt *P*.

	Standard	Panel	Forskel	<i>t</i> -værdi	<i>df</i>	<i>P</i>
<u>Torsk</u>						
Total no.	2075	1814	-12,6	3,22	679	0,001
No < 40 cm	776	647	-16,7	2,02	183	0,045
No ≥ 40 cm	1298	1167	-10,1	2,66	495	0,004
Kg ≥ 40 cm	1918	1736	-9,5	2,29	495	0,022
<u>Kuller</u>						
Total no.	1776	852	-52,0	7,54	298	<0,001
No < 32 cm	123	91	-25,8	1,54	51	0,129
No ≥ 32 cm	1654	761	-54,0	7,49	246	<0,001
Kg ≥ 32 cm	961	448	-53,4	7,39	246	<0,001
<u>Hvilling</u>						
Total no.	1649	1222	-25,9	4,80	298	<0,001
No < 23 cm	6	5	-16,7	0,29	8	0,782
No ≥ 23 cm	1643	1217	-25,9	4,80	289	<0,001
Kg ≥ 23 cm	567	404	-28,6	4,78	289	<0,001
<u>Mørksej</u>						
Total no	7085	3743	-47,2	8,48	465	<0,001
No < 40 cm	237	121	-48,9	2,33	42	0,025
No ≥ 40 cm	6848	3622	-47,1	8,28	422	<0,001
Kg ≥ 40 cm	7736	4246	-45,1	8,03	422	<0,001
<u>Kulmule</u>						
Total no	704	511	-27,4	2,36	216	0,019
No < 40 cm	186	155	-16,5	0,71	76	0,477
No ≥ 40 cm	518	356	-31,3	2,33	139	0,021
Kg ≥ 40 cm	381	318	-16,4	1,04	139	0,302
<u>Skærising</u>						
Total no	762	843	10,6	-1,91	329	0,057
No < 28 cm	60	72	20,0	-1,03	54	0,308
No ≥ 28 cm	702	771	9,8	-1,69	274	0,092
Kg ≥ 28 cm	237	249	5,1	-0,82	274	0,413
<u>Rødtunge</u>						
Total no	150	130	-13,3	1,32	102	0,191
No < 26 cm	2	1	-50,0	0,50	2	0,667
No ≥ 26 cm	148	129	-12,8	1,26	99	0,211
Kg ≥ 26 cm	63	54	-14,6	1,37	99	0,175
<u>Rødspætte</u>						
Total no	19	17	-10,5	0,52	14	0,610
No < 27 cm	0	0	0,0	-	-	-
No ≥ 27 cm	19	17	-10,5	0,52	14	0,610
Kg ≥ 27 cm	8	8	-4,7	0,18	14	0,858
<u>Jomfruummer*</u>						
Total no	7333	8562	16,8	-2,25	434	0,025
No < 40 mm	2640	2856	8,2	-0,58	101	0,562
No ≥ 40 mm	4693	5706	21,6	-2,51	332	0,012
Kg ≥ 40 mm	401	472	17,8	-2,70	332	0,007
<u>Havtaske</u>						
Total no	134	169	26,1	-2,02	245	0,045
Total kg	454	504	10,8	-0,73	245	0,465
<u>Andet fisk</u>						
Total kg	916	428	-53,3	1,06	16	0,304
<u>Andet</u>						
Total kg	836	832	-0,5	0,03	16	0,978

\* Carapace længde

## 4. Diskussion

Det blandede konsumfiskeri i dette forsøg bestod hovedsageligt af rundfisk, både i kg og i antal. Fiskeriet var domineret af nogle store fangster af mørksej hvilket udgjorde omkring 50 % af den samlede fangst over mindstemålet (målt i kg). Jomfruhummer var den talrigeste art, dog tæt fulgt af mørksej. Den resterende fangst bestod hovedsageligt af torsk, kuller, hvilling, kulmuler og skærising. Disse arter, med undtagelse af skærising, blev alle fanget i signifikant mindre antal i posen med kvadratmaskepanelet, hvilket set over hele fangstrejsen betød at fangsten over mindstemålet var ca.  $\frac{2}{3}$  af den mængde der blev fanget i standard posen, målt i kg.

Tidligere undersøgelser har vist at hvilling er en art der villigt flygter gennem et kvadratmaskepanel hvilket de også havde betydelig succes med i dette forsøg, hvor der blev fanget ca. 25 % færre hvilling i posen med panelet. Forskellen i fangsten er størst i størrelsesspektret 32 – 43 cm og fangsten under mindstemålet (23 cm) er i begge poser under 10 individer. Fangsten af kulmuler var som hvilling, ca. 25 % mindre i posen med 140 mm panelet.

Fangsten af kuller og mørksej blev næsten halveret i posen med kvadratmaskerne. Reduktionen var for begge arter jævnt fordelt over størrelsesspektret over mindstemålet. Fangsten af kuller under mindstemålet var lav, så forskellen i fangsten med og uden panelet er ikke signifikant. Andelen af individer under mindstemålet var mindre ved anvendelsen af 140 mm panelet i forhold til andelen i en standardpose for mørksej og torsk. Faldet i fangsten af mørksej var størst under målet, hvor reduktionen var 49 % i forhold til over mindstemålet hvor fangsten var 47 % mindre i posen med panelet. Dette resulterede dog ikke i en reduktion i andelen af mørksej under målet, da de udgjorde mindre end 4 % i begge poser. Anderledes forholder det sig for torsk, hvor reduktionen i fangsten på 10 og 17 % hhv. over og under mindstemålet medfører at andelen af torsk under målet kun er 35,7 % i posen med panelet i forhold til 37,4 % i standard posen. Det er sandsynligt at reduktion i fangsten af torsk bliver højere hvis panelet flyttes længere bagud men der kan samtidigt ske et tab af jomfruhummere (Krag & Madsen, 2004). Bacoma vinduet der anvendes i Østersøen er netop placeret længst tilbage hvor det forventes at have størst effekt for torsk.

Der var en signifikant større fangst af jomfruhummer i posen med 140 mm panelet, hvilket formentlig skyldes at trawlen fisker bedre, mht. spil og bundkontakt, da fangsten i posen var mindre. Et mindre tab af jomfruhummer var dog det forventede, da tidligere erfaringer har vist at der kan forekomme tab enten under overfladehåndteringen inden de takles frem til pounderen, eller under selve fiskeriet da jomfruhummerne, selvom de normalt triller langs bunden af redskabet, i nogle tilfælde kan komme i kontakt med kvadratmaskepanelet og slippe igennem.

## 5. Konklusion

Ved at anvende et 140 mm kvadratmaskepanel i et 120 mm trawl, placeret 6-9 m fra enden af fangstposen opnås en signifikant reduktion i fangsten af torsk i forhold til i et konventionelt 120 mm trawl. Der bør dog arbejdes mod en endnu højere reduktion. Den samlede discard i kg. reduceres da fangsten af ikke kommercielle arter er mindre med 140 mm panelet. Den procentuelle andel der discards af den samlede fangst reduceres dog ikke betydeligt når man ser bort fra torsk), da fangsten af kommercielle arter under mindstemålet i dette fiskeri er relativt lille og en reduktion af betydning ikke finder sted ved anvendelse af 140 mm panelet.

## Litteraturliste

Coull, K.A., Jermyn, A.S., Newton, A.W., Henderson, G.I., Hall, W.B., 1989. Length/weight relationships for 88 species of fish encountered in the north east Atlantic. Scottish Fish. Res. Rep. No. 43.

Engås A, West CW. 1995. Development of a species-selective trawl for demersal gadoid fisheries. ICES CM1995/B+G+H+J+K:1.

Graham, N., Kynoch, R.J., 2001. Square mesh panels in demersal trawls: some data on haddock selectivity in relation to mesh size and position. Fish. Res. 49, 207-218.

Graham, N., Kynoch, R.J., Fryer, R.J., 2003. Square mesh panels in demersal trawls: further data relating haddock and whiting selectivity to panel position. Fish. Res. 62, 361-375.

Graham, N., O'Neill, F.G., Fryer, R.J., Galbraith, R.D., Myklebust, A., 2004. Selectivity of a 120 mm diamond cod-end and the effect of inserting a rigid grid or a square mesh panel. Fish. Res. 67, 151-161.

ICES 2005. ACFM work report 2005

Krag, L.A., Madsen, N. 2004. Forsøg med selektive jomfruhummertrawl. DFFE rapport

Madsen, N., Holst, R., Foldager, L., 2002. Escape window to improve the size selectivity in the Baltic cod trawl fishery. Fish. Res. 57, 223-235.

Munch-Petersen, S., 2005. Fiskebestande og fiskeri 2005. DFU-rapport 142-05

Suuronen, P., Lehtonen, E., Jounela, P., Escape mortality of trawl caught Baltic cod (*Gadus morhua*) – the effect of water temperature, fish size and cod-end catch. Fish. Res. 71, 151-163.

Wileman, D.A., Sangster, G.I., Breen, M., Ulmestrand, M., Soldal, A.V., Harris, R.R., 1999. Roundfish and *Nephrops* survival after escape from commercial fishing gear. Final Report for the Commission of the European Communities (FAIR-CT95-0753).