

Toktrapport nr. 3 fra forsøk ombord på F/T Ramoen, juni 2011:

Størrelseleksjon og unnslipping av torsk og hyse i trålbelgen av en pelagisk trål

Av Arill Engås, Terje Jørgensen, Jan Tore Øvredal og Asbjørn Aasen



**Størrelsesleksjon og unnslapping
av torsk og hyse i trålbelgen av en pelagisk trål**

**Toktrapport nr. 3
fra forsøk om bord på F/T "Ramoen", juni 2011**

av

**Arill Engås, Terje Jørgensen,
Jan Tore Øvredal og Asbjørn Aasen**



Bergen, januar 2012

Innhold

| | |
|--|----|
| Innledning..... | 5 |
| Systembeskrivelse, rigging og gjennomføring..... | 5 |
| Seleksjonsforsøk | 6 |
| Forsøk med oppsamlingsposer..... | 7 |
| Resultater og diskusjon | 9 |
| Seleksjonsforsøk | 9 |
| Forsøk med oppsamlingsposer..... | 10 |
| Diskusjon..... | 12 |

Innledning

I 2007 startet Havforskningsinstituttet med å kartlegge mulighetene for å utvikle et effektivt og selektivt pelagisk trålfiske etter torsk, hyse og sei i Barentshavet. Bakgrunnen var et ønske om å flytte fiskeinnsatsen fra bunntåling til pelagisk tråling for å redusere påvirkningen på bunnfauna. En slik omlegging er imidlertid betinget av tre forhold: Fisket må være økonomisk lønnsomt, beskatningsmønsteret må være minst like godt som i bunntål og fisket må ikke resultere i bidødelighet for mål- eller bifangster.

I prosjektperioden har det blitt utviklet et 4-panels seleksjonssystem med to parallelle ristseksjoner og trålposer. Bakgrunnen for utvikling av dette systemet var at med det tradisjonelle 2-panelssystemet ble tverrsnittet av trålførlengelsen innsnevret på grunn av langsgående strekk i notlinet (N-retning) fra den akkumulerte fangsten i trålposen. Dette kan påvirke fangsteffektiviteten til trålen ved at fisk stopper opp i bakre del av belgen og kan unnslippe gjennom de større maskene her. Transporten av fisk bak i posen kan også hindres, slik at fangstmengdesensorene ikke fungerer optimalt, og det blir vanskelig å anslå mengde fisk i trålposen. Ved bruk av to parallelle ristseksjoner/poser dobles dessuten seleksjonskapasiteten til systemet i forhold til tradisjonell rigging.

Firepanels ristsystem og trålposer har tidligere blitt observert med undervannsfarkost om bord på forskningsfartøy. Observasjonene har vist at det nye systemet har bedre åpning inn mot ristene, men det gir fortsatt redusert vannstrøm bak ristene, slik at fisken ikke blir transportert bak i posen. Seleksjonsegenskapene til systemet har blitt testet tre ganger om bord på kommersielle fartøy, men datamengden for spesielt hyse er begrenset.

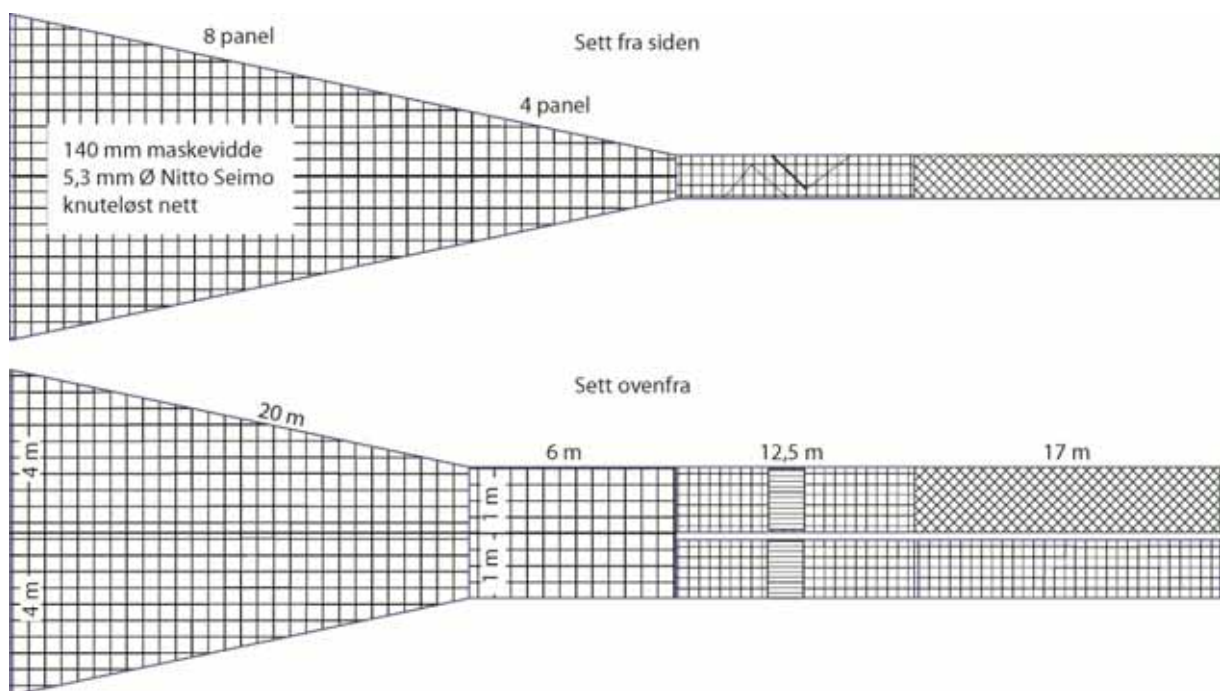
I tillegg til å teste ut seleksjonsegenskapene til 4-panels systemet om bord på F/T ”Ramoen”, ble det gjennomført innledende forsøk for å kartlegge ved hjelp av oppsamlingsposer om, og eventuelt hvor, hyse og torsk går ut gjennom maskene både i forkant av det nye seleksjonssystemet og i de åpne kvadratiske maskene i fremre del av selve seleksjonssystemet. Bakgrunnen for disse forsøkene var tidligere videoobservasjoner, samt kledning av spesielt hyse (observert under innhiving av trålen), som antydte at en betydelig mengde fisk av kommersiell størrelse kunne gå ut gjennom maskene både i forkant av og i selve ristseksjonen.

Systembeskrivelse, rigging og gjennomføring

Forsøkene ble utført med en pelagisk sei/torsketrål (720 m omkrets) produsert av Egersund Trål AS. Trålen var rigget med 90 m sveiper, kjettingvekter (1500 kg på hver side) og Egersund tråldører (7 m², ca. 2000 kg).

Seleksjonsforsøk

Det nye seleksjonssystemet (Figur 1) var laget av flettet, knuteløst Nitto Seimo notlin. Fremste delen består av 8 stk nettpaneler med en maskestørrelse på 140 mm, montert som kvadratmasker. Seksjonen framme hadde en strekt omkrets på 32 m og ble montert på trålen i forlengelsen der trålen hadde diamantmasker med en maskestørrelse på 400 mm, 10 masker inn i denne seksjonen (målt bakfra) der denne hadde en strekt omkrets på 108 m. Dette gir en åpning for diamantmaskene på maksimalt 30% når kvadratmaskene var helt åpne på tvers (tidligere observert med undervannsfarkost). Bak 8-panel seksjonen var det montert en 4-panel seksjon. Over- og under-panelet i denne seksjonen var rettskårne og 2,2 m brede. Sidepanelene var skråskårne med 2,4 m bredde foran og 1,2 m bredde bakerst. Ristseksjonen bakenfor var todelt og laget av 125 mm kvadratmaskenett. I hver ristseksjon var det montert en standard Flexirist. Side- og underpanelet i posen var laget av 130 mm diamantmaskenett, mens overpanelet var laget av 125 mm arrangert som kvadratmasker. Under fiske var det montert et småmasket diamantmaskeinnernett (52 mm) i hele styrbord ristseksjon og sekk. Denne siden fungerte derfor som kontroll i forsøket, og fangsten i denne ble sammenlignet med fangsten i trålposen på babord side. Det ble ikke benyttet oppsamlingssekk over ristutslippene. Tauehastigheten i forsøkene varierte mellom 3,6 og 4,0 knop (GPS). Midlere maskevidde i sidepanelet i posen ble målt til 125,3 cm (sd= 0,85; n=20), og i topppanelet til 130 mm (sd= 0,97; n=20). Analyse av seleksjonsdataene ble utført ved bruk av programmet SELNET. Programmet er utviklet av Bent Herrmann; DTU, Danmark.

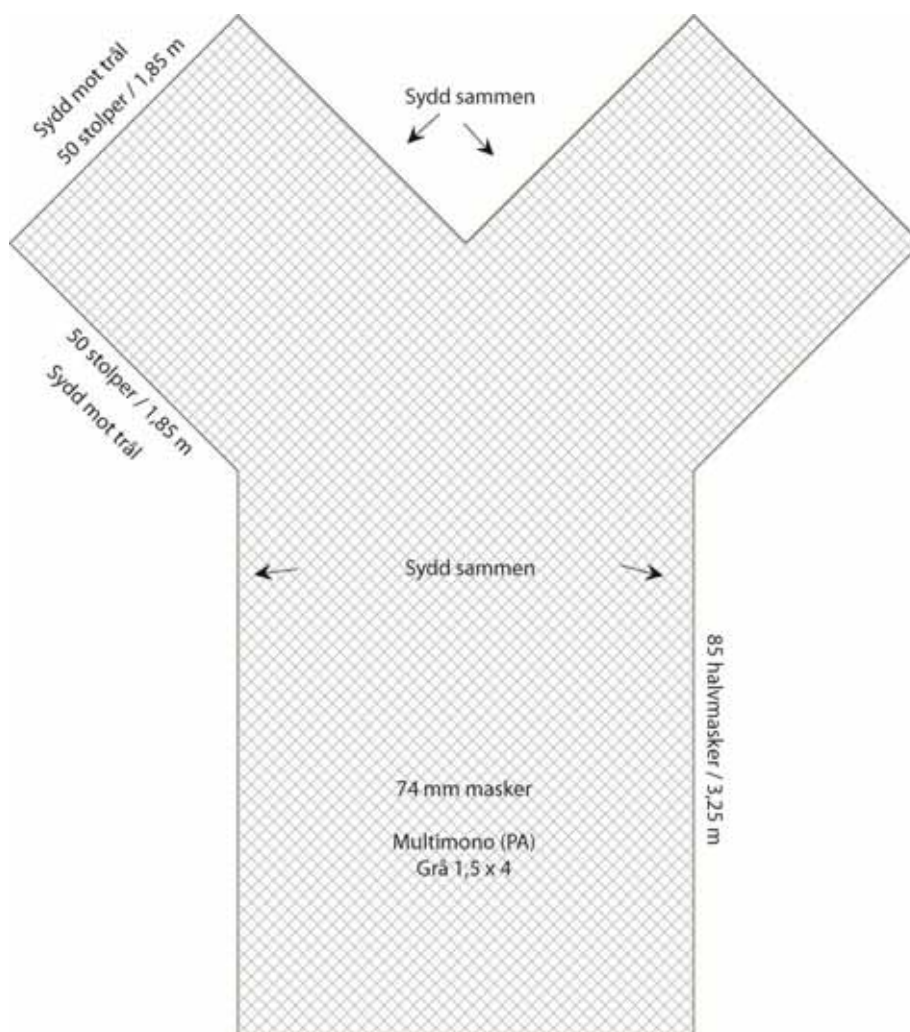


Figur 1. Konstruksjon av bakpart, ristseksjon og pose laget i knuteløst Nitto-Seimo nett. Bakpart, ristseksjon, og toppanel av babord pose er laget med kvadratiske masker. Toppanel av styrbord pose, samt bunn- og sidepanel av begge posene er laget med diamantmasker. Øvre figur: Systemet sett fra siden. Nedre figur: Systemet sett ovenfra.

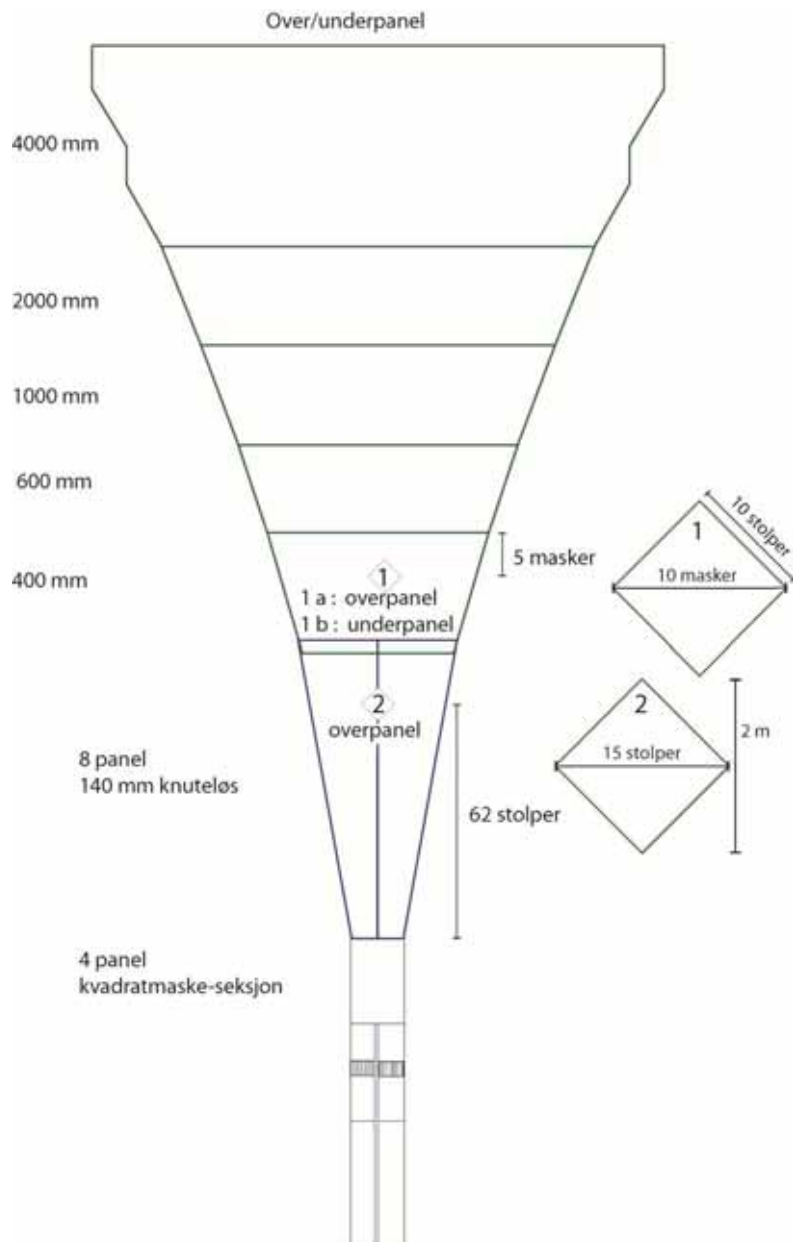
Forsøk med oppsamlingsposer

Posene som ble benyttet for å samle opp fisk som går ut i deler av forlengelsen og seleksjonssystemet ble laget av 74 mm multimono (PA) garnbus (Figur 2). De ble montert over maskene i tre posisjoner på trålen (i under- og overpanelet på 400 mm seksjonen og i overpanelet på 8-panels seksjonen med 140 mm) basert på kameraobservasjoner og kledning av fisk i maskene i tidligere hal på toktet (Figur 3).

Pose 1a og 1b dekker hver ca 2,5 % av henholdsvis toppanel og bunnpanel, mens pose 2 dekket ca 1%. Posene som ble benyttet på toppanelene var påmontert en 8" kule, mens posen som ble benyttet på bunnpanelet var påmontert en kort kjetting (ca 2 kg). Dette ble gjort for å holde posen åpen.



Figur 2. Skisse over oppsamlingsposen som ble benyttet i forsøket. Posen var laget av multimono (PA) og hadde en maskestørrelse på 74 mm.



Figur 3. Posisjonene til oppsamlingsposene på panelet med 400 mm diamatmaske (opsamlingspose 1a (toppanel) og 1b (bunnpånel)) og på panelet med 140 mm kvadratmaske (opsamlingspose 2 (toppanel)). Alle posene er posisjonert på midten på panelet (T-retning). Området som hver av posene dekker er vist til høyre på figuren.

Resultater og diskusjon

Seleksjonsforsøk

Totalt ble det gjennomført seks hal med seleksjonssystemet der fangsten ble registrert (Tabell 1). Det var lite fisk i nedre del av seleksjonsintervallet og dette resulterte i stor variasjonsbredde for de estimerte seleksjonparametre. Midlere seleksjonslengde for torsk ble estimert til 56,9 cm (95% konfidensintervall: 53,6-60,2) og tilhørende seleksjonsbredde var 10,2 cm (7,5-12,9). Tilsvarende tall for hyse var 47,9 (45,6-49,8) og 10,1 (5,1-15,1).

Tabell 1. Detaljert informasjon for seleksjonshalene.

| Hal | Dato | Posisjon | Tid (UTC) | | Fiskedyp (m) | Tauehastighet (knop) | Fangst (kg) | |
|-----|---------------|--------------------|-----------|-------|--------------|----------------------|-------------|-------|
| | | | Start | Stopp | | | Hyse | Torsk |
| 5 | 8. juni 2011 | 73°57'N 19°33'Ø | 10:00 | 12:00 | 120 | 4,0 | 1195 | 980 |
| 9 | 9. juni 2011 | 75°40'N 17°55'Ø | 10:30 | 11:35 | 120 | 3,8 | 5428 | 378 |
| 10 | 9. juni 2011 | 75°48'N 17°55'Ø | 14:15 | 17:44 | 111 | 3,7 | 4976 | 299 |
| 15 | 10. juni 2011 | 75°59'N 18°15'Ø | 09:50 | 12:00 | | 3,8 | 4261 | 98 |
| 26 | 13. juni 2011 | 75°02'N 18°00'Ø | 09:10 | 10:25 | 92 | 3,6 | 3373 | 4106 |
| 31 | 14. juni 2011 | 74°56'N 17°59'Ø | 11:50 | 13:25 | 100 | 3,7 | 4112 | 4579 |

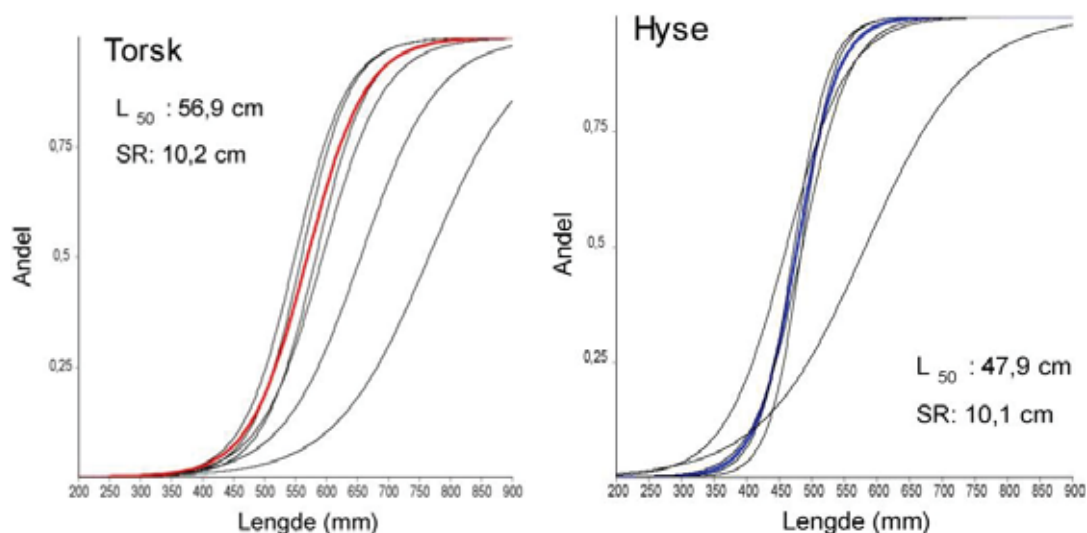


Figure 4. Seleksjonskurver for torsk (venstre panel) og hyse (høyre panel). Farget kurve angir midlere seleksjonskurve, mens de sorte kurvene er seleksjonen for det enkelte hal. Midlere seleksjon og seleksjonsbredde for hver art er gitt på figuren.

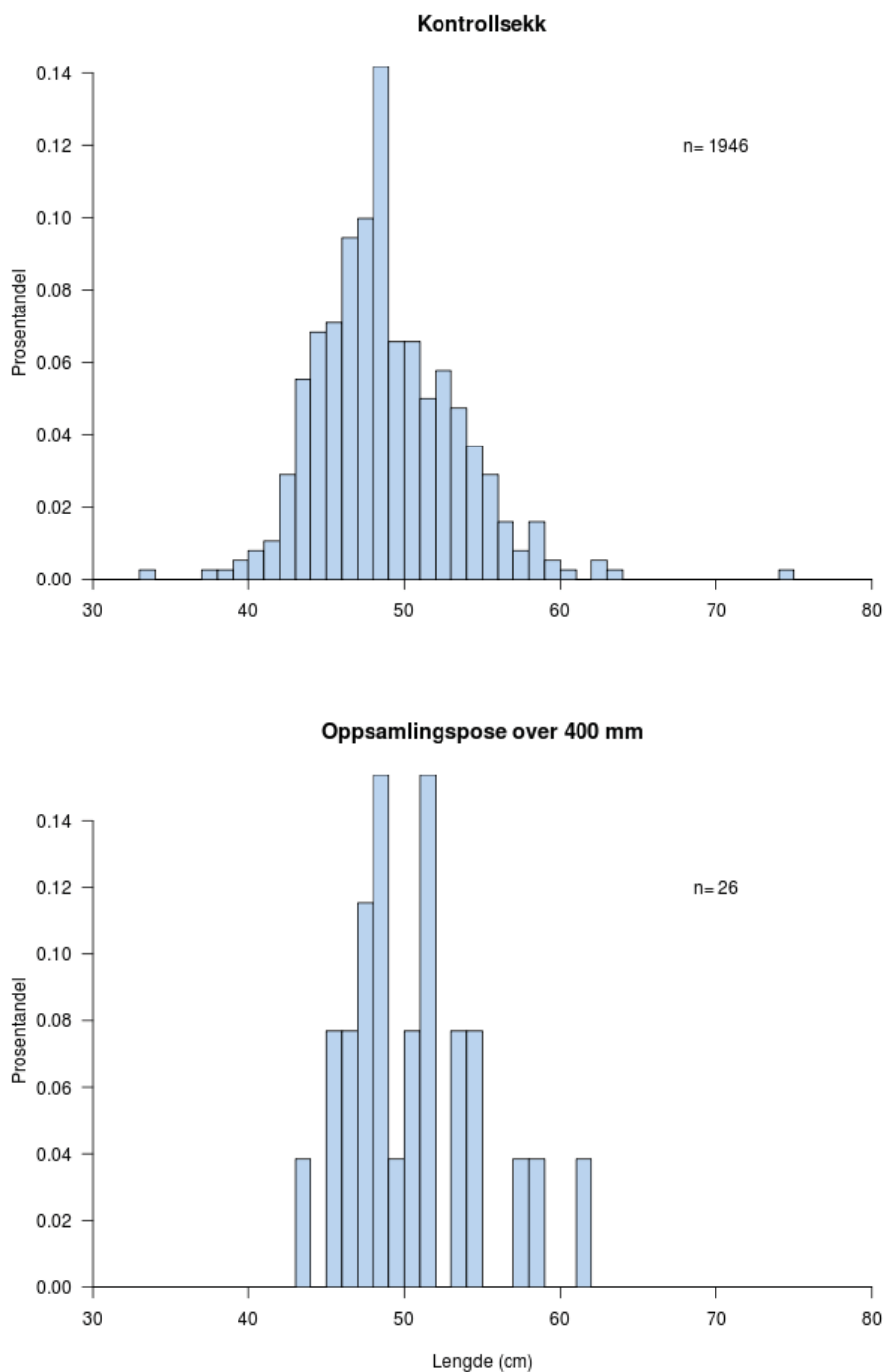
Forsøk med oppsamlingsposer

Totalt ble det gjennomført syv hal med oppsamlingspose(r) (Tabell 2). Fangstene i oppsamlingsposene varierte mellom en og 27 fisk (Tabell 2). Flest fisk ble fanget i posene montert på toppanlet av 400 mm seksjonen. Det var hovedsakelig hyse som ble fanget i posene og alle (64) ble fanget i posene på overpanelet. Av de syv torskene som ble fanget, ble fire fanget i posene montert på underpanelet. All fisk som ble registret i posene var av kommersiell størrelse. Lengden for torskene som ble fanget varierte mellom 50 og 60 cm, mens lengdeintervallet for hyse var 40-62 cm. En sammenligning av lengdefordelingen for hysene fanget i oppsamlingsposen påmontert 400 mm seksjonen og i trålposen på kontrollsiden viste ingen forskjell mellom lengdefordelingene i hal 26 (Figur 5).

Tabell 2. Detaljert informasjon for forsøkene med oppsamlingsposer.

| Hal | Dato | Posisjon | Tid (UTC) | | Fiskedyp (m) | Tauehastighet (knop) | Oppsamlingspose | Fangst antall | |
|-----|---------------|--------------------|-----------|-------|-----------------|-------------------------|-----------------|---------------|-------|
| | | | Start | Stopp | | | | Hyse | Torsk |
| 15 | 10. juni 2011 | 75°59'N 18°15'Ø | 09:50 | 12:00 | | 3,8 | 2 | 2 | 0 |
| 19 | 11. juni 2011 | 75°47'N 18°01'Ø | 07:50 | 11:05 | 125 | 3,8 | 2 | 6 | 0 |
| 22 | 12. juni 2011 | 75°50'N 18°01'Ø | 07:20 | 09:05 | 137 | 3,7 | 2 | 6 | 1 |
| 23 | 12. juni 2011 | 74°57'N 17°50'Ø | 16:09 | 17:34 | 100 | 3,8 | 2 | 3 | 0 |
| 26 | 13. juni 2011 | 75°02'N 18°00'Ø | 09:10 | 10:25 | 92 | 3,6 | 1a | 26 | 1 |
| | | | | | | | 2 | 2 | 0 |
| 31 | 14. juni 2011 | 74°56'N 17°59'Ø | 11:50 | 13:25 | 100 | 3,7 | 1a | 9 | 0 |
| | | | | | | | 1b | 0 | 4 |
| | | | | | | | 2 | pose ødelagt | |
| 32 | 14. juni 2011 | 74°57'Ø 17°52'Ø | 16:17 | 18:25 | | 3,8 | 1a | 8 | 0 |
| | | | | | | | 1b | 0 | 1 |
| | | | | | | | 2 | 2 | 0 |

For å beregne prosentvis utgang i seksjonen der oppsamlingspose(r) ble benyttet, kreves det et anslag for mengde fisk som kom bakover og inn i hver av de to seksjonene som ble undersøkt; 400 mm diamantmaske- og 140 mm kvadratmaske-seksjonene. Hvis det forutsettes at likt antall fisk gikk inn i styrbord og babord pose, vil antall fisk som passerte ut av seksjonen av kvadratmasker være to ganger fangstantallet på kontrollsiden. Dette antallet pluss fisk som unnslett gjennom kvadratmaskene vil være et anslag for antall fisk som passerte overgangen mellom seksjonene med diamantmasker og kvadratmasker. Antall fisk som gikk inn i 400 mm seksjonen, er antallet som gikk inn i kvadratmaskeseksjonen pluss antall fisk som gikk ut gjennom maskene i 400 mm seksjonen. Videre forutsettes det at unnslettingen i alle deler av seksjonen er den samme som i arealutsnittet som ble dekket av oppsamlingsposen(e).



Figur 5. Lengdefordeling av hyse i oppsamlingspose (nedre panel) og trålsekk på kontroll siden (øvre panel) i hal 26. n er antall hyse fanget i hver innretning.

Beregninger for unnslipning av hyse i de to seksjonene hvor det var montert oppsamlingspose(r) kunne kun gjøres for hal 15 (kun 8-panelseksjon) og hal 26. For de andre halene var det enten ikke samlet inn informasjon om antall fisk i kontrollposen (hal 19, 22, 23 og 32) eller beregningene kunne ikke utføres fordi en oppsamlingspose var revet (hal 31). For hal 15 viste beregningene at 3,3 % av hysene som gikk inn i 8-panelseksjonen gikk ut gjennom maskene. For hal 26 var tilsvarende anslag 4,8 %, mens det i 400 mm seksjonen ble beregnet at 38,8 % av hysene gikk ut.

Diskusjon

Seleksjonsforsøkene ga tilsvarende resultat som tidligere forsøk med seleksjonssystemet. Det var imidlertid lite fisk i nedre del av størrelsesintervallet. Det reflekteres i vide konfidensintervall. For begge artene tilsvarer seleksjonen som ble målt at 10 % av fisk rundt gjeldene minstemål ble fanget, mens 90 % av disse fiskestørrelsene unngikk å bli fanget.

Selv om forsøkene med oppsamlingsposer er fåtallige, viser de at det er betydelig unnslipping av hyse i en pelagisk trål før fiskene kommer i kontakt med seleksjonssystemene, som i disse forsøkene bestod av både sorteringsrister og kvadratiske masker i selve posen. Spesielt synes det å være stor unnslipping av hyse i 400 mm seksjonen. Beregningen på 38,8 % unnslipping i dette panelet i et av tråltrekket er sannsynligvis et betydelig underestimat da posene vanligvis hindrer fri unnslipping samtidig som noen hyse også vil unnslippe gjennom sidepanelene. Få torsk ble fanget i oppsamlingsposene, og de fleste gikk ut gjennom underpanelet. Resultatene for artssammensetningen i oppsamlingsposen samsvarer med videobservasjonene i bakre del av belg og i seleksjonssystemet. Hyse var mye mer aktiv enn torsk, ble observert høyt i seksjonene, svømte ofte mot maskene i overpanelet og dersom fisk ikke gikk gjennom eller ble fast, stakk de ned igjen, for så å gjenta samme svømmeadferd. Torsk derimot ble hovedsakelig observert i nedre del av seksjonene og svømte rolig uten tilsvarende opp og ned svømming som observert for hyse. Forsøkene antydte at unnslippingen av hyse i bakre del av belgen ikke er lengdeavhengig. Dette er rimelig da maskestørrelsen (400 mm) er stor nok til at både stor og liten fisk lett kan gå gjennom.

I siste hal i forsøket ble seleksjonssystemet fjernet, og trålen ble påmontert den originale bakbelgen (fra 400 mm seksjonen og bakover) og diamantmaskeposen (2-panels, uten ristseksjon). I dette halet var oppsamlingsposene montert på 400 mm seksjonen. I tillegg var det montert en pose i overpanelet på 600 mm seksjonen. Fremste del av oppsamlingsposen var festet fem masker fra forkant av seksjonen. I dette halet ble det kun fanget en hyse i oppsamlingsposen montert på topppanelet av 400 mm seksjonen. Den lavere fangsten i oppsamlingsposen i dette halet kan skyldes at den vertikale åpning i bakkant av 400 mm seksjonen økte fra ca 6 til 10 m da seleksjonssystemet ble erstattet med den originale bakparten og sekken. Dette skyldes høyere tauemotstand for seleksjonssystemet med rister. I det sistnevnte halet var også adferden til hyse forskjellig fra det som ble observert i de foregående halene. Fisken var roligere, og viste mindre vertikalsvømming. Adferd er trolig avhengig av både omkrets på seksjonen og mengde fisk i den.

Et tap på opptil 40 % av hyse av kommersiell størrelse medfører ekstra oljeforbruk for å ta en gitt kvote. For å hindre tap av kommersiell fisk fremfor ristene, må maskevidden derfor reduseres i de seksjonene der trålens omkrets reduseres til et nivå der fisken får en panikkpreget adferd. Nye forsøk er derfor nødvendig for å kartlegge kritisk omkrets i relasjon til påkrevd maskevidde. Mindre maskevidde kan også være påkrevd i bakre belg og fremfor ristene for å hindre at hyse setter seg fast i maskene i disse områdene. Dette trenger imidlertid ikke påvirke størrelsesseleksjonen så lenge det brukes seleksjonsrist.