

FELTMERD FOR AKKLIMATISERING AV NYFANGET TORSK MED PUNKTERT SVØMMEBLÆRE

AV

BJØRNAR ISAKSEN, JOSTEIN SALTSKÅR OG ODD BØRRE HUMBORSTAD



Rapport til Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfond



Havforskningsinstituttet, Bergen, 29. desember 2005

INNLEDNING

I de siste 12-15 årene er det utviklet metoder for fangst, føring og lagring av levende torsk, et arbeid som i all hovedsak er utført ved Havforskningsinstituttet, Bergen og Fiskeriforskning, Tromsø. Etter en relativ optimistisk start på begynnelsen av 1990-tallet, stanset dette fisket helt opp i siste halvdel av tiåret. Dette fisket var konsentrert om gytetorsk i Vesterålen og Lofoten. En av de siste tekniske innretningene som ble utviklet før fisket stoppet opp i 1995, var flatbunmerd for akklimatisering av nyfanget torsk med punktert svømmeblære (Isaksen et al 1993, Midling et al 2003)

I 2001 startet så levendefangst av torsk på nytt med M/S "Svein Frode" v/ Åge Sivertsen , Svolvær, og NORFRA A/S v/ Steinar Eliassen, Tromsø som hovedaktører (Isaksen og Saltskår, 2003). Fisket foregikk dette året på Finnmarkskysten, til dels på gytefisk, men for det meste på åtesprengt torsk. For å sikre maksimal overleving av torsk rett etter fangst, ble det satt ut Refa flatbunmerder i Nordvågen utenfor Honningsvåg.

Fangst og føring, samt leveranse og akklimatisering av torsk fungerte svært godt så lenge det var fisk i akseptabel gangavstand av leveringsanlegget, det vil si fisk på strekningen Havøysund-Kjøllefjord. På slutten av vårsesongen 2001 trakk torsken østover, og fra medio mai var torsk kun tilgjengelig fra Båtsfjord og østover. Dette førte til lang føringstid før fisken kunne settes ut i merd, og et svært lite rasjonelt fiske. Allerede på dette tidspunktet ble det tatt til ordet for en form for transportabel akklimatiseringsmerd som kunne settes ut på skjernet lokalitet i nærheten av fangstfeltet.

I perioden 2002-2004 har fangst og lagring av levende torsk tatt seg raskt opp på Finnmarkskysten. Det er satt ut stasjonære akklimatiserings- og mottaksmerder på steder som Øksfjord, Hammerfest, Havøysund, Nordvågen og Båtsfjord. Totalt sett har disse anleggene rimelig bra mottakskapasitet (15 –20 båter), men lokalt sett er kapasiteten svært dårlig (2-4 båter). Så lenge det har vært fisk over et større område og med en spredt flåte, har disse mottaksanleggene stort sett tatt unna det som har vært landet av levende fisk.

Med et konsentrert fiske på loddetorsk for eksempel utenfor Båtsfjord, vil mottakskapasiteten derimot være sprengt i løpet av et døgn. Med dagens tilbud på flatbunmerder for

akklimatisering av torsk, må et stort antall av deltakende fartøy belage seg på et lite rasjonelt fiske med lang føringstid til egnede leveringslokaliteter lenger vest. Levendefiskfartøy kan i dag kun ta med seg en begrenset mengde fisk, og langt mindre enn under vanlig kommersielt fiske.

Pr. i dag har de fleste levendefiskfartøy faste avtaler med mottaksanlegg som disponerer stasjonære akklimatiseringsmerder, og båtene er dermed mer eller mindre låst til å fiske i et bestemt geografisk område dersom de vil unngå lang føringstid. I tillegg har en begrenset mottakskapasitet ført til at etterspørselen etter flatbunnmerder er større enn tilbudet. Dette har igjen medført at leie av akklimatiseringsmerder har blitt en til dels kostbar affære med opp til kr 1.50- pr/kg akklimatisert fisk. Når det primo 2006 kommer et regelverk med hensyn til fangst av levende torsk, vil det bli stillt krav om at all villfanget torsk skal settes inn i mottaksmerder med dertil godkjent flatbunn før fisken overføres til andre merder for mellom- eller langtidslagring. Dette vil igjen medføre økt etterspørsel etter akklimatiseringsmuligheter, og kanskje høyere leiepriser.

Fra næringshold har det derfor stadig oftere blitt tatt til ordet for utvikling av en transportabel akklimatiserings/mottaksmerd som kan bringes med om bord i fiskefartøyet og settes ut i dertil egnede og skjermete områder i nærheten av fangstfeltet. Denne merden burde på en lettvinnt måte kunne kobles opp mot en mellomlagringsmerd med en kapasitet på minimum 50 tonn levende torsk.

FORARBEIDE.

I handlingsplanen til Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfond (FHF) for 2005 er mellomlagringsløsninger for kystflåten tatt inn som et av satsingsområdene i tiden fremover. For å få et overblikk over næringens behov mht til FoU-arbeid, har det vært arrangert en rekke seminarer/møter i regi av FHF og med deltakere fra næring samt forskjellige forskningsinstitutt. Under disse seminarene har transportable feltmerder vært nevnt som en av ”flaskehalsene” med hensyn til å få fart i fangst og akklimatisering av levende villtorsk.

Med dette som bakgrunn ble det arrangert et møte i Svolvær den 14.03.2005 under tittelen ”Arbeid på feltmerd”. Møtet endte opp i en anbefaling om å utføre forsøk med et merdkonsept

som tok utgangspunkt i kjent teknologi benyttet under sleping og lagring av levende sei. Havforskningsinstituttet ble anmodet om å utarbeide en prosjektbeskrivelse/søknad til Fiskeri og Havbruksnæringens Forskningsfond (FHF), Villfiskforum. Søknaden ble akseptert og via Villfiskforum ble det bevilget kr 831.000,- til et første feltforsøk (*Fase I*) med en transportabel feltmerd for akklimatisering av nyfanget torsk.

Målsetningene for prosjektet var ”å utvikle en transportabel flatbunnmerd som kan benyttes til å akklimatisere og restituere torsk som har punktert svømmeblære og som behov for en flat og ”fast” bunn for å hvile på.

Delmål og filosofi bak den ”nye” merden er som følger:

- Merden skal være delvis forankret i allerede kjent og utprøvd teknologi.
- Være rimelig å produsere
- Være lett å ta med seg, samt å montere/demontere. To merder skal kunne ha kapasitet akklimatisering av minimum ti tonn pr døgn eller 20-25 tonn pr merd før overføring til lagringsmerd.
- Flerbruksutstyr - ; må kunne benytte merden både til torsk og sei.
- Må kunne produseres av lokal industri, og repareres i felten.
- Må alternativt kunne benytte hele/halve merden etter behov.

MATERIALE OG METODER.

Fartøy.

Forsøkene ble utført ombord på snurrevadfartøyet M/S "Svein Frode" fra Svolvær (Bilde 1). Fartøyet er godt utstyrt for fangst og føring av levende torsk, blandt annet med oppstrøms vannforsyning i samtlige føringsrom. Fartøyet har også en inntaksbinge beregnet for sortering av levende fisk, med lav karmhøyde og vanntilførsel i bunnen av inntaksbingen (Bilde 2). Lossing av levende fisk foregår ved hjelp av håving.



Bilde 1: M/S "Svein Frode" på tur med full last av levende torsk

Under en del av forsøkene, blandt annet rigging og utsetting av feltmerd, ble M/S "Trinto" benyttet som hjelpefartøy (Se bilde 3)



Bilde 2. Snurrevadpose med innmontert lerretsløft for skånsom ombordtaking av levende torsk i "vannbad". Fisken slippes ned i sorteringskar med lave karmar.



Bilde 3. Flatbunn med påmontert feltmerd løftes av kaia og "sjøsettes" av M/S "Trinto".

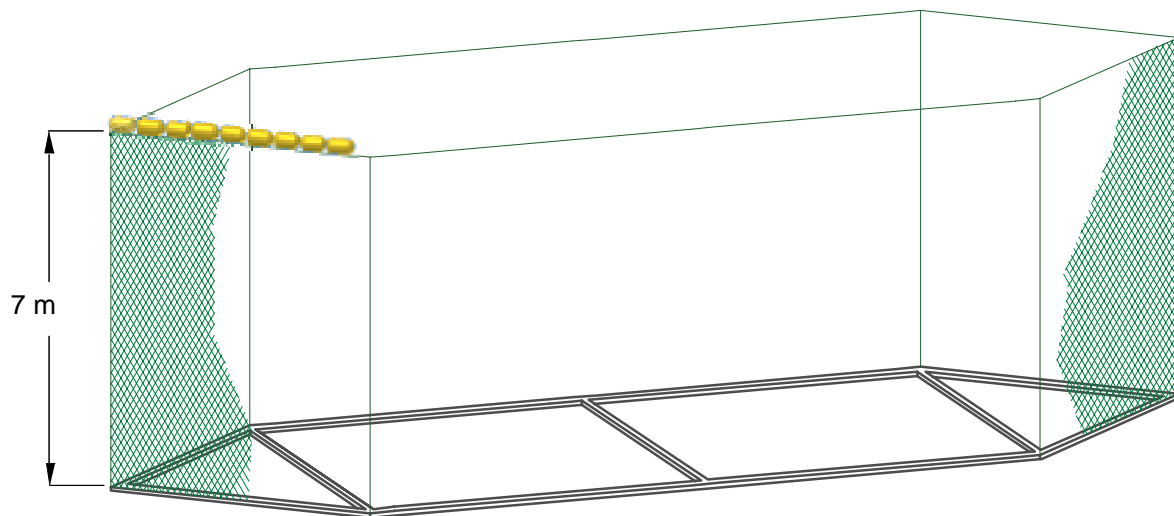
Redskap.

Under forsøkene ble det benyttet 230 maskers snurrevad nøter samt 8 kveiler tau. Alt etter tilgang på fisk ble det benyttet 145 eller 160 mm kvadratmaskepose, med innmontert lerretssylinder for å kunne løfte fisken skånsomt ombord i vannbad (se Bilde 2).

Utstyr.

Feltmerd; modifisert seilagringspose

Feltmerden samt flatbunn som er illustrert i figur 1 og 2, er i all hovedsak konstruert av fiskerne Åge og Tor Jarle Sivertsen, Svolvær samt redskapsteknikker Jostein Saltskår og seniorforsker Bjørnar Isaksen (HI). Under konstruksjon av feltmerdene har en tatt utgangspunkt i poser beregnet for sleping av levende sei, og innarbeidet tilpasninger for å kunne akklimatisere nyfanget levende torsk, blandt annet med påsydd nett-lokk i merden for å hindre at torsken kunne rømme over flåen og ut av merden (etter anbefaling fra Jan Erik Johnsen, Brønnøysund). Lokket på toppen av merden ville også kunne hindre sel og/eller oter i å komme inn i merden. Merden er spiss i begge ender, har en total lengde på 21.2 m og bredde og dybde på henholdsvis 7 og 7 meter (figur 1). Merdene ble produsert ved Fiskenet A/S, Alverstraumen.

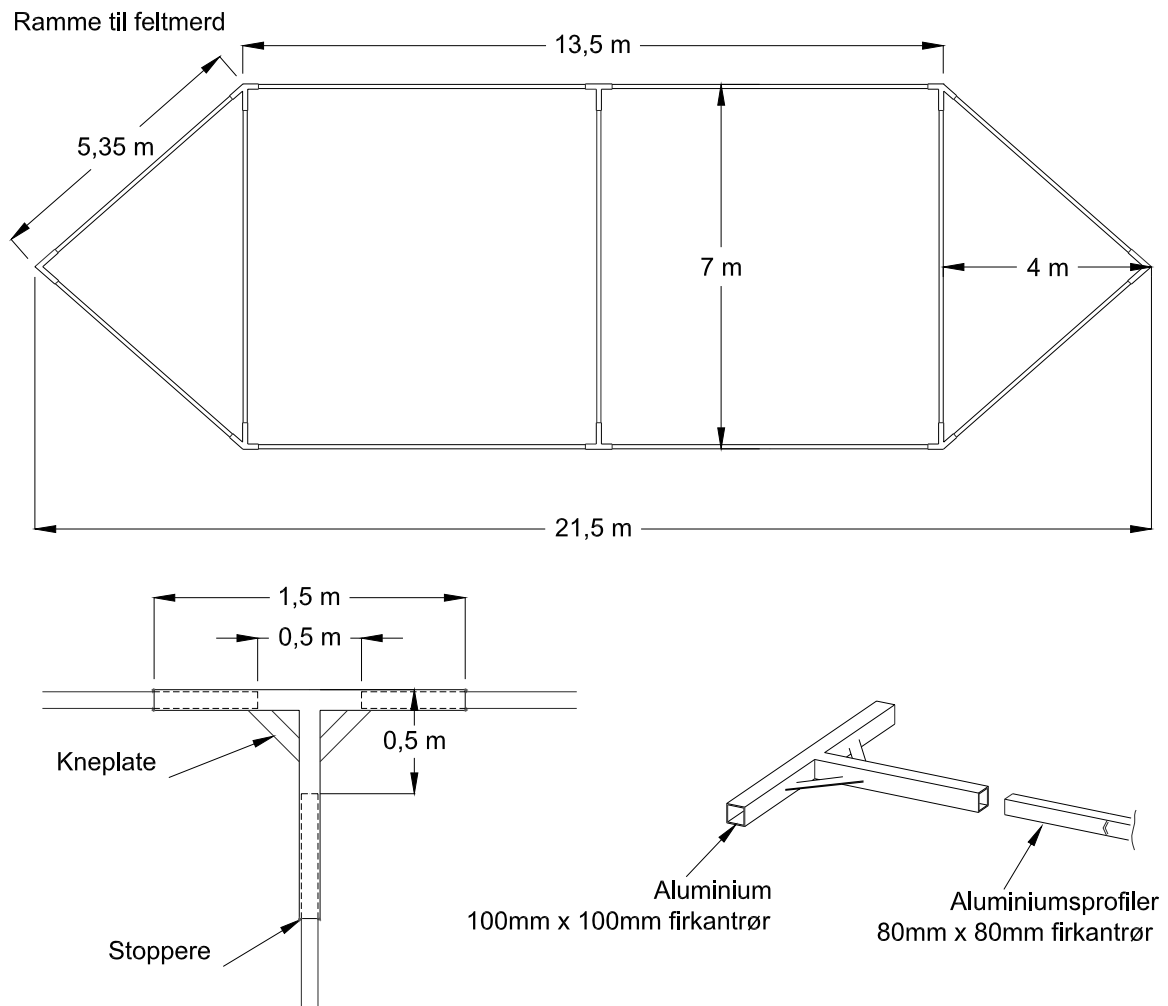


Figur 1. Illustrasjon av feltmerd for akklimatisering av nyfanget levende torsk.

Rammeverk for stram og flat bunn.

For å imøttekomme kravet om flat og stram bunn i seiposen, ble det produsert et rammeverk i aluminium med form som tilsvarte bunnen i feltmerden. Flatbunn ble produsert ved Skønberg

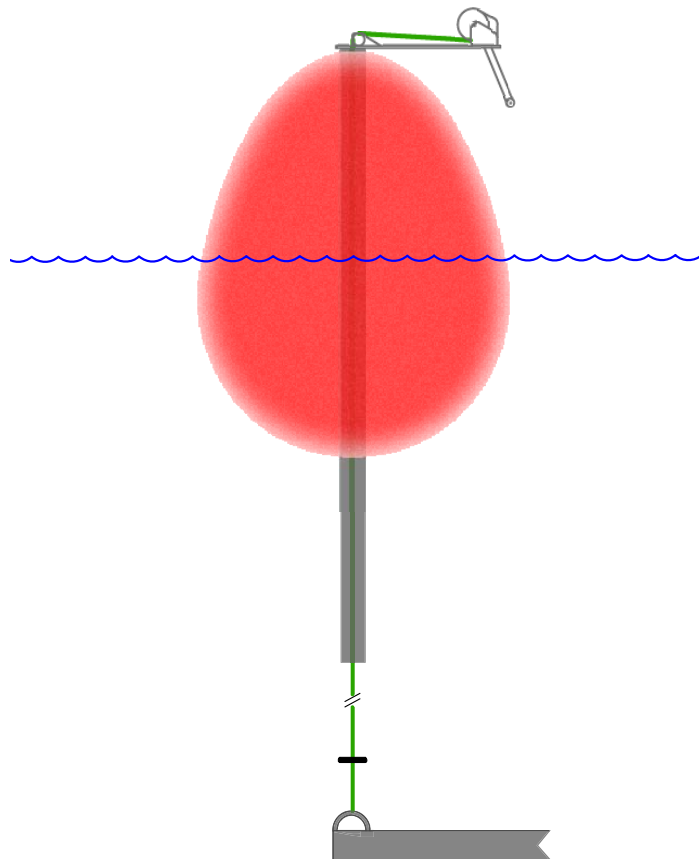
Mekaniske, Laksevåg. Rammeverket ble produsert av 80 x 80 mm aluminium firkantprofil, og med skjøtestykker i 100x100 mm firkantprofil. Det ble laget standard lengder på 6 meter som ble sveist tett i begge endene. Rammeverket settes sammen ved hjelp av skjøtestykker som vist på bilde 4 og figur 2. Hele konstruksjonen var beregnet til å flyte når den ble satt på vannet.



Figur 2: Illustrasjon av rammeverk for oppspenning av stram flat bunn laget av polyetylen-lin (PE).

Heiseanordning for røkting av feltmerd.

For røkting av feltmerden og fjerning av døende/død fisk, var det nødvendig å kunne få heist opp flatbunnen til minimum 4 meter under overflata, og helst nærmere. Uten noen form for fast flytekrage rundt feltmerden, ble det utviklet et enkelt, men funksjonelt system bestående av fortøyningsblåser med gjennomgående aluminiums-rør med et fundament for vinsj på toppen av røret (figur 3). Hver av vinsjene som hadde en løfte-evne på 500kg, ble utsyrt med ca 10 meter Spektra-tau som ble festet i rammeverket for flatbunnen.



Figur 3. Fortøyningsblåse med gjennomgående aluminiumsrør, vinsjfundament samt 500kg manuell vinsj for heving avmerdbunnen.

Gjennomføring

Forsøkene ble utført i perioden 12.04 - 12.05.2005 i området Fruholmen - Reian, det vil si området mellom Hammerfest og Kjøllefjord. Hovedbasen ble lagt til Nordvågen utenfor Honningsvåg. Ideelt sett skulle forsøkene med sammensetting av merd og utsetting av lagringsmerd ha foregått på en vanlig låssettingsplass for sei, og i nærheten av et fangstfelt for torsk. I og med at dette var første gang at rammeverket for feltmerden ble satt sammen, og

likeledes fikk tilpasset og påsydd ”trampoline-bunn”, ble det besluttet at hovedbasen for forsøkene skulle legges til et område hvor en hadde en viss form for oppbakking i form av sveiseindustri, samt notbøteri i tilfelle uforutsette problemer skulle dukke opp.

Rammeverket ble satt sammen på kai i Nordvågen (Bilde 4) før et polyethylen-nett ble tilpasset og sydd stramt over hele rammeverket (Bilde 5). Selve merden ble lagt på toppen av flatbunnen og sydd fast i rammeverket rett før hele konstruksjonen ble heist av kaien og ned i sjøen (se Bilde 3). Som forutsatt fløt hele konstruksjonen.

For å kunne røkte merdene samt overføre fisk til lagrings merd, ble det plassert 6 store fortøyningsblåser med vinsjanordning langs sidene på merden (Bilde 6 samt figur 4). Etter at merden var ferdig rigget, ble rammeverk med bunn senket ned ved hjelp av 6 stk 25-literskanner fylt med sand.

Etter at torsken hadde oppholdt seg minimum tre dager i feltmerden, ble den overført til en Polarsirkelmerd som var ankret opp tett ved feltmerden (se forsidebilde). Overføringen ble foretatt ved hjelp av en enkel kanal sydd mellom felt- og lagringsmerden.



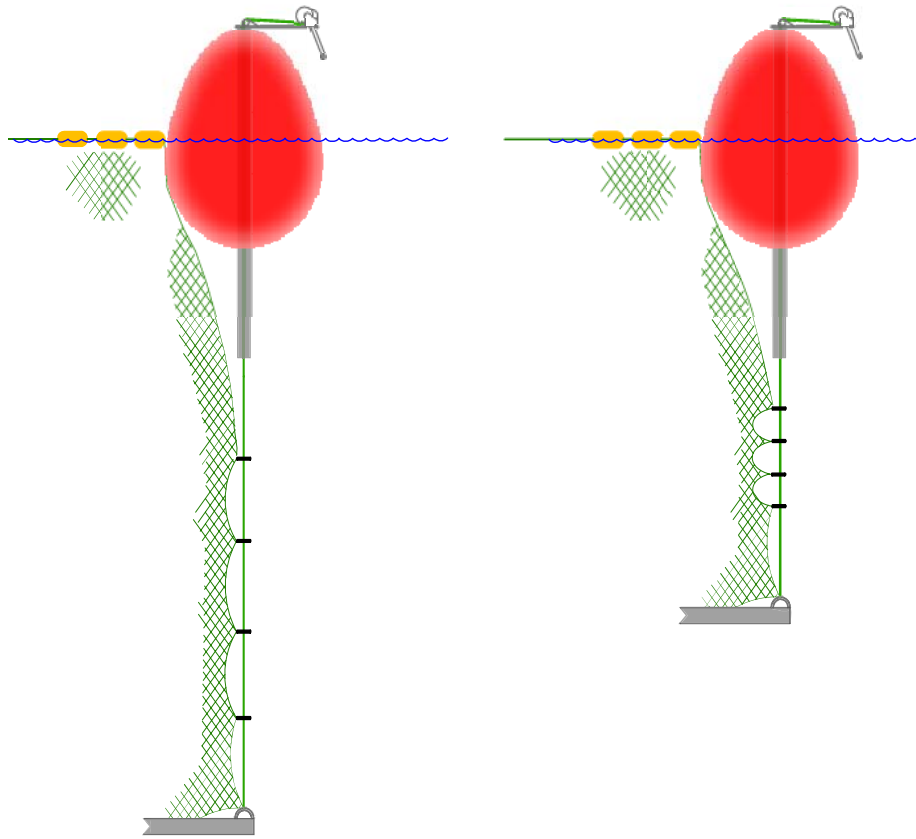
Bilde 4. Rammeverk av aluminium settes sammen ved hjelp av skjøtestykker.



Bilde 5. Tilpassing og påsyng av flat og stram bunn for feltmerden.



Bilde 6. Feltmerden satt ut, oppankret og utstyrt med fortøyningsblåser med vinsjanordning for heving / senking av trampolinebunn.



Figur 4.. Illustrasjon av løfteanordningen for flatbunn (ved røktning)

Været i forsøksperioden var svært dårligt, spesielt med hensyn til fangst av levende fisk. I en del tilfeller foregikk fisket etter levende fisk i et vær hvor man helst burde ha holdt seg på land. Dette gjenspeiler seg også i en del av resultatene fra fangst og føring (tabell 1).

RESULTATER.

Fangst, føring og akklimatisering av levende torsk.

Under forsøket ble det tilsammen fisket 62.5 tonn torsk (rundvekt) hvorav 56.8 tonn ble levert levende, med andre ord en total overleving ca 90 % (tabell 1). Den resterende del av fisken (ca 10 %) bestod av "flytere", fisk med skader, samt fisk som var død ved levering/røktning av merdene. Det alt overveiende av de knapt 6 tonnene med død fisk, er fisk som ble plukket ut ved ombordtaking og sortering av fisk ned i rom. Siste slumpen av fisk i hvert snurrevadhall ble tatt rett ombord og bløgget, mest på grunn av at en stor del av denne fisken var "flytere" som en måtte ha fjernet fra føringsrommet rett etter inntak av fisk. Knapt noe redskap, bortsett

fra not vil kunne gi overlevingstall i nærheten av det en oppnådde med snurrevad under dette forsøket.



Bilde 6. Levering av fangst i feltmerd fra M/S "Svein Frode". Fleksislange stikkes gjennom "not-lokket" i merden og fisk slippes ned i merden.

Det ble foretatt 7 leveranser i merd i Nordvågen. Av disse ble fem laster på to til knappe ti tusen kilo satt inn i feltmerd (Bilde 6). I disse leveringene erfarte vi en dødelighet i merd fra 0.8 til 2.8 %. Lavest dødelighet i feltmerden falt sammen med at torsken i forkant hadde vært ombord i fartøyet i over tolv timer. Det ble satt inn fire laster på tilsammen 20.6 tonn torsk i feltmerden i løpet av en god uke før vi foretok overføringen av torsk fra feltmerden til mellomlagringsmerd.

For å kunne sammenligne resultatene fra feltmerden med det som tidligere er oppnådd i stasjonære akklimatiserings/mottaksmerder, ble det satt ut to fangster hos Fjordlaks A/S i Akkarfjord, hvor en fikk en gjennomsnittlig dødelighet på rundt en prosent, med andre ord sammenlignbart med det som ble oppnådd i feltmerden.

De to siste lastene som ble levert i Nordvågen, ble satt inn i Refa flatbunmerd helt på slutten av forsøket. Feltmerden hadde grodd så mye på de fire ukene forsøkene hadde foregått at det ikke var forsvarlig å overføre mer fisk enn de 6.3 tonnene som allerede stod i denne merden. Det ble derfor besluttet å teste standard mottaksmerder (REFA-merder) på samme lokalitet som feltmerden ble utprøvd. Det ble desverre kun en levering som gav noenlunde realistisk resultat, med en dødelighet svært likt det som tidligere var oppnådd i feltmerden. Den andre leveringen (levering VIII) bestod av fisk fanget under svært vanskelige værforhold, og dette gav opphav til høy dødelighet ombord. Det er høyst sannsynlig at også endel fisk som i utgangspunktet var i dårlig forfatning, ble sluppet ned i mottaksmerden og gav opphav til nesten tre % dødelighet.

Håndteringsmessige aspekter

Røkting av feltmerdene var uproblematisk. Vinsjanordningene fungerte svært godt, og en mann med lettboat kunne uten problemer heise opp merdbunnen fra syv til ca to meters dybde på 15 minutter. Ved å åpne litt på notlokket i merden, kunne en stikke inn en håv og plukke opp død fisk. Ved røkting under tolv timer etter innsetting av fisk, hadde over 80 % av den døde fisken fortsatt røde og friske gjellebuer, og ville uten tvil kunne ha vært benyttet til bedre anvendelse enn ensilasje (jevnfør fisk fra garn med fra 24 til 48 timers ståtid).

Under tilpassing og montering av notlinet rundt rammeverket for flatbunnen, ble linet på langt nær strammet opp så mye som under tidligere forsøk. Bunnen fungerte allikavel helt etter forutsetningen, og de få fiskene som døde lå fordelt helt tilfeldig på merdbunnen.

Under overføring av fisk til Polarcirkelmerd ble enden av feltmerden nærmest lagringsmerden leiset mot en overføringskanal, og flåen senket ned ved hjelp av diverse vekter. Flatbunnen i feltmerden ble så heist opp og skrådd slik at enden nærmest lagringmerden hadde en dybde på ca tre meter, mens den andre enden hadde en dybde på ca en meter. Merden ble forlatt slik en time, og torsken svømte sakte og rolig over i lagringsmerden. Det ble overhodet ikke konstatert dødelighet etter at torsken var overført til lagringsmerden.

DISKUSJON.

De første forsøkene med en transportabel akklimatiseringsmerd viste at det er fullt mulig å benytte en helt vanlig seipose til akklimatiserings/mottaksmerd for nyfanget levende torsk, og konseptet har uten tvil forbedringspotensiale. Overlevingen hos torsk i feltmerden var fullt på høyde med det som ble observert i stasjonærmerdene. Samtidig viste forsøkene at en hel rammebunn på 21 meters lengde er vanskelig å håndtere og rigge med lin og merd, i alle fall dersom en ikke har en kai tilgjengelig. Likeledes må en ha tilgjengelig en båt i 90-fotsklassen til å løfte en 7 x 21-meters ramme på sjøen.

Under dette absolutt første forsøket med transportabel feltmerd var det en rekke ting som med fordel kunne ha vært tilpasset og gjort ferdig før forsøket startet. Med en svært kort planleggingshorisont fra forsøkene ble finansiert og til forsøket måtte starte, ble noe av det arbeidet som absolutt skulle ha vært utført forut for forsøkene, nå en del av selve forsøket. Dette var imidlertid en uungåelig forutsetning for at første fase i dette utviklingsarbeidet kunne utføres i levendefisk-sesongen 2005.

Sammensettingen av selve rammeverket til flatbunnen ble unnagjort på under en time. Linstykket som skulle spennes rundt rammeverket kom i standard bolk fra fabrikk og måtte tilpasses og sammenskjøtes. Dersom dette arbeidet hadde vært gjort på forhånd, ville selve riggingen av rammeverk med flatbunn tatt rundt 3-4 timer med hele båtmannskapet tilgjengelig. Konseptet som sådan har imidlertid behov for en kai/større flate til riggingsarbeid, og dette er ikke forenlig med at feltmerden skal kunne settes ut på hvilket som helst sted så lenge det er rimelig skjermet for vær og vind.

Arbeidet som ble utført i forbindelse med feltmerden har svært mange likhetstrekk med vanlig låssetting av f.eks, sild, brisling og sei. Spesielt gjaldt dette arbeidet med rigging, utsetting og oppankring av feltmerden. Et fartøy som skal drive med akklimatisering av torsk i dertil tilpassede seiposer, må derfor være godt ustyrt med vanlig utstyr beregnet for låssetting, det være seg merder, blåser, dregger, iletau, landfortøyning og sist men ikke minst, en eller flere lettbåter.

Etter hvert som forsøkene skred fram kom det stadig fram nye ideer til flatbunn og rigging av feltmerd. Med to båtmannskap som deltok i forsøkene, var det stadig diskusjon om konseptet,

og ofte var det slik at det ”ene ordet tok det andre”. Vi kom relativt tidlig til den erkjennelsen at slik bunnen var rigget pr i dag, tok det for lang tid å få trampolinebunnen operativ. Riggingen av trampolinebunnen med seipose var arbeidskrevende, men arbeidet måtte likevel ha blitt utført hver gang feltmerden skulle ut i sjøen på nytt. Under oppstartforsøket hadde det vært ekstra mye arbeid med tilpassing av utstyr, og mye av dette hadde en selvsagt unngått ved neste gangs utsetting av feltmerden. Notstykket som skulle spennes over rammeverket måtte imidlertid ha blitt montert rundt rammeverket på nytt, og dette er unødvendig dobbelarbeid. Det ble dessuten tatt til ordet for at dimensjoneringen av rammeverket kanskje var i groveste laget. Som stasjonæranlegg som skulle stå ute ”over år”, så hadde dette rammeverket vært perfekt. Et anlegg som skulle kunne fraktes og settes ut, samt tas opp etter kort tid, kunne uten tvil ha vært laget atskillig smekretere, spesielt dersom en var nøye med forsterkninger på utsatte steder i rammeverket.

I fremtiden ser en for seg leddete moduler på rundt 6 x 6 meter (eller 6x4 meter), med ferdig påsydd notlin (flatbunn) som kan slåes sammen til mindre enheter; f.eks. 0.1 x 0.4 x 6.0 meter. Disse må med enkle håndgrep kunne spennes opp til kvadratiske (eller rektangulære) enheter samtidig som notlinet i trampolinen blir strekt tilstrekkelig opp. Hver enhet må være selvbærende og kunne flyte. I områder uten kai må enhetene kunne settes på sjøen og kobles sammen, to eller flere etter hverandre. Ved å bruke et dertil passende antal fortøyningsblåser med vinsjanordning, vil en minst kunne koble to, eventuelt tre enheter etter hverandre. På denne måten vil en kunne få trampolinebunner som passer til 12-meters eventuelt 18 meters seiposer.

Vinsjanordningene for å heve og senke trampolinebunnen fungerte absolutt tilfredstillende. Det er kun mindre justeringer som skal til for å at heisanordningen fungerer perfekt. Ved Norfra’s torskeanlegg i Nordvågen var røkterne svært begeistret over ”patentet” og mente dette fungerte langt bedre enn Refa’s ”luftballongheving” av bunn – et system hvor en har liten kontroll med oppstigingshastigheten. En mann i lett båt heiste lett og kontrollerbart trampolinebunnen opp fra syv til to-tre meters dyp på ca femten minutt.

Selve merden fungerte greit, men merden burde bare ha hatt en spiss ende. Det er dette som er vanlig på de fleste seiposer. I mange av seiposene er det dessuten en form for dødfisk-”håv” i den butte enden av merden. En omarbeid dødfiskhåv kan med fordel benyttes som overføringskanal mellom akklimatiseringsmerd og lagringsmerd.

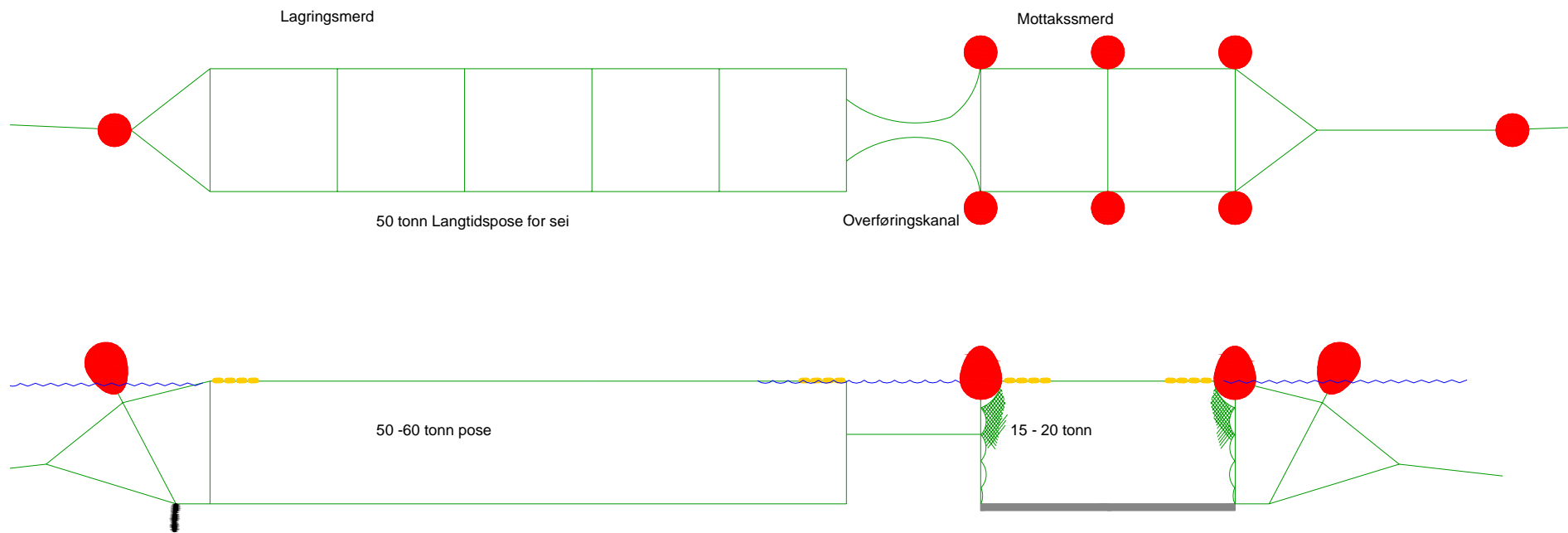
Under overføring av torsk fra feltmerden til Polarcirkelmerden, stakk spissen av trampolinebunnen inn mot lagringsposen med fare for å påføre lagringsposen skade (rift). Dybden og bredden på merden syntes å være helt grei, og som nevnte tidligere gikk overføring av fisk fra feltmerd til lagringsmerd uten noen form for problemer.

På det meste hadde vi 26-27 tonn torsk i feltmerden før vi overførte fisken, og det var denne mengde fisk vi antok var maksimum kapasitet for merden. Slik det så ut med svært lave dødelighetstall, så kan det synes som at merden har en kapasitet som ligger over dette nivået. I dag regner man med at en slik merd vil kunne romme ca 30 tonn sei når posen skal slepes. Under disse innledende forsøk så vi det ikke som noe poeng å teste merdens maksimale kapasitet,

For å hindre at torsk rømte ut over flåen, ble det montert et "tak" i merden. Taket var kun leiset fast langs en lin-krage rett på innsiden av flåen. Leisingen var av foreløpig karakter, og for hver gang en skulle overføre fisk til merden, måtte en del av leisingen kuttes opp for å få stukket ned overføringsslangen. Etter overføring måtte hullet syes igjen. I fremtid vil taket bli festet til resten av merden ved hjelp av et grovt og sterkt glidelås. Taket kan da settes på eller tas av merden i løpet av noen få minutter. I tillegg må glidelåsen deles opp i flere enheter. Det vil da bli lettere å komme til på forskjellige steder ved røkting.

Dersom det benyttes tak i feltmerden sammens med en vinsjanordning som under disse forsøkene, er det ingen ting i veien for at hele merden kan senkes ned under vann. Hvor dypt en slik merd burde senkes, ville avhenge av ytre omstendigheter. En bunnmodul på 6 x 6 meter (sammenslått 6x 0.4 x 0.1 m) med en ditto merd med tak, burde være en passelig feltmerd for en sjark. Ved hjelp av en fortøyningsblåse med vinsjanordning i hvert hjørne vil merden kunne senkes ned på et dyp hvor fisken ikke var tilgjengelig for uvedkommende. Låsing av vinsjene ville kunne hindre at noen heiste opp merdene. Dersom en merd skal kunne senkes, ville det imidlertid være behov for at i alle fall en del av flåen måtte være lett demonterbar.

Konseptet med feltmerd for torsk er interresant og bør absolutt videreføres. Som illustrert i figur 5, må feltmerden kunne kobles opp mot en stor lagringspose, f.eks en pose som benyttes til langtidslagring for sei (og/eller sild/brisling) med en minimumskapasitet på 50 tonn. Med en feltmerd som utprøvd under disse forsøkene, koblet opp mot lagringsposen, vil overføring av fisk kunne utføres av en enkelt mann med lettboat.



Figur 5. Illustrasjon av feltmerd/mottakssmerd koblet opp mot en pose for langtidslagring av sei/sild eller brisling.

Feltmerden har vist seg å fungere både med hensyn til akklimatisering samt til operative egenskaper etter utsetting. Kobler man disse erfaringene med resultat fra forsøk med notfangst hvor torsken ble lagret i store sildemerder (Isaksen et al 2003), vil feltmerd-konseptet kun ha et gjenstående element som må videreutvikles/forbedres; nemlig det som skal danne "liggeunderlaget" for torsk i en restitusjons/akklimatiseringsfase - en sammenleggbare flat og "fast" bunn for feltmerden.

Under forsøket i 2005 startet utviklingsarbeidet med fullskalaforsøk ombord på større snurrevadfartøy. I et eventuelt videre arbeid anbefales det at aktiviteten går i nært samarbeid med mindre snurrevadfartøy (max 50 –fot). Dette vil gi mulighet for nedskalering av utstyr og reduserte utgifter under utvikling av en enkel, funksjonell og sammenleggbare flatbunn for feltmerden. En må imidlertid hele tiden ha for øye at utstyr som utvikles for den mindre flåten, på en enkel måte må kunne oppskaleres til å kunne brukes sammen med utstyr beregnet for de største 90-fotingene.

KONKLUSJON.

- Konseptet med feltmerd bygd på seiposeteknologi synes som mulig løsning for akklimatisering av nyfanget torsk for mellomlagring/oppdrett i områder der det ikke er tilgang på stasjonære mottaksmerder. De innledende forsøk har vist at overleving hos torsk er like god i en feltmerd som i en vanlig stasjonær merd.
- Erfaring fra de første feltforsøk tilsier at dersom en skal benytte denne teknologien for akklimatisering av torsk, så må fartøyet være alminnelig godt rigget og utstyrt for låssetting av fisk.
- Enhetsmoduler (à 6x 6 meter) for trampolinebunner bør være ferdig laget, og kunne spennes opp, rigges med seiposer og settes på havet i løpet av noen få timer. Flere moduler må kunne sette sammen til en større flate (f.eks 6 x 6, 6x12, eller 6 x 18 meter, eller andre passende mål). Modulene må være ferdig montert med lin som danner en stram flate etter oppspenning. Skjøtestykker og andre utsatte deler av disse modulene

må være utskiftbare for å lett å kunne få flatbunnen operativ etter skade, – dette arbeidet må kunne utføres uten å demontere/ta modulen opp av vannet.

- Feltmerden skal kun ha en spiss ende – den butte enden benyttes under overføring av fisk .
- Feltmerd for torsk bør ha tak. Taket i feltmerden må festes med glidelås delt opp i passende stykker for lett adkomst flere plasser i merden for røkting. Erfaring vil vise om også mellomlagringsmerd etter akklimatisering bør ha tak.
- Vinsjanordningene for heving/senking av flatbunn må modifiseres med påsveising av støttelabber mot blåse. Vinsjanordning som ble utviklet kan også benyttes til andre formål, som for eksempel utlegging / opptak av større ankere/veker fra mindre fartøy, f.eks åpne båter.
- Feltmerd må kunne kobles opp mot stor langtidslagringspose med en permanent overføringskanal Overføringskanal åpnes kun ved behov. To parallelle enheter bør testes ut i kommersielt fiske med hensyn til kapasitet. To merder bør minst ha en total kapasitet pr uke på 50 tonn.

TAKK

Det rettes en oppriktig takk til Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningfond, v/Villfiskforum som hadde tro på dette prosjektet, og bevilget midler slik at utviklingsarbeidet kunne starte i 2005. Dernest en hjertlig takk til de to båtmannskapene for iherdig innsats under forsøkene, uansett hvor hustrig og dårlig vær det var i forsøkperioden. Til slutt en takk til Nordvågen A/S for at vi fikk låne utstyr til lagring av levende torsk i noen uker.

REFERANSER.

- Isaksen, B., Midling K.Ø.M og Øvredal. J.T. 1993. Dødelighet hos Snurrevadfanget torsk etter innsetting i Polarcirkelmerd. *Rapport fra Havforskningsinstituttet, Senter for marine ressurser. Nr 18 – 1993*
- Isaksen, B., og Saltskår, J. 2003. Fullskalaforsøk – fangst, føring og levering av levende torsk. Erfaringer fra forsøksfisket våren 2001, samt forslag til videre arbeid. *Fisken og Havet, nr 8, 2003. Havforskningsinstituttet.*
- Isaksen, B., Saltskår, J. og Totland, B. 2003. Fangst av levende torsk med not og snurrevad. Resultat fra forsøksfiske med not og snurrevad etter vill torsk til oppdretsformål, april/mai 2002. *Oppdragsrapport til Aqua Marin Fisk, Båtsfjord / SND-Finnmark. Havforskningsinstituttet, 15 april 2003.*
- Midling, K.Ø.M. and Isaksen, B., 2003. Pen and cage constructions to increase surviving rate of seine net captured cod (*Gadus morhua* L.). *Fisheries Research, Elsevier Science B.V., Amsterdam (Submitted).*

Levering Nr. Fangst-Dato	Ant. fisk talt ned i rom	Losse dato	Ant- fisk satt ut i merd	Estimert vekt (kg)	Ant.fisk død ved leveranse	Ant fisk død etter et døgn i merd	Ant fisk død etter to døgn i merd	% - død under føring	% død i mottaksmerd	Kommentarer
I 18-19.04	Ca 1790	19.04	1875	5200	62	----	53	3.4	2.8	Levering feltmerd -N.våg Røkting etter to døgn
II 22.04	Ca 2300	23.04	2300	9500	9	--	19	0.4	0.8	Levering feltmerd- N.våg Røkting etter to døgn
III 23-24.04	Ca 1100	24.04	1100	2200	27	13	--	2.4	1.2	Levering feltmerd-N.våg Røkting etter et døgn
IV 26-27.04	Ca 930	27.04	921	3700	32	10	--	3.5	1.1	Levering feltmerd-N.våg Røkting etter ett døgn
V 29-30.04	Ca 2680	30.04	2636	6300*	44	--	32	1.7	1.2	Levering feltmerd- N.våg Røking etter to døgn
VI 3-5.05	Ca 2470	05.05	2384	6300	58	20	--	2.4	0.8	Levering Fjordlaks -Akkarfj. Røkting etter et døgn
VII 06.05	Ca 2197	6.05	2100	5540	90	--	23	4.3	1.1	Dårlig vær. Lev Fj.laks- Akkarfj. Røkting etter 2 d.
VIII 07.05	Ca 2300	7.05	1880	9660*	268	--	56	11.6	2.9	Dårlig vær. Lev Refa.merd N.våg. Røkting etter to døgn
IX 8-10.05	Ca 2480	12.05	2353	9400*	48	34	--	2.0	1.4	Levering Refa merd N.våg Røkting etter et døgn

Tabell 1.

Fangst- og leveringsjournal fra forsøk med feltmerd for akklimatisering av nyfanget torsk med punktert svømmeblære. Estimert fangst merket med stjerne – ikke veid pga ”druket kranvekt” – vekt anslått etter beste evne.

