

SLUTTRAPPORT TIL FHF:

## Prosjekt 900945 Studier av fiskeatferd og redskapsparametre for videreutvikling av teineteknologi

Svein Løkkeborg



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

**SLUTTRAPPORT TIL FHF**  
**Prosjekt 900945 Studier av fiskeatferd og redskapsparametre for**  
**videreutvikling av teineteknologi**

**Svein Løkkeborg**

**Sammendrag**

Prosjektet er en videreføring av tidligere FoU-aktiviteter med målsetting å utvikle ei effektiv teine for fangst av torsk. Fiske- og atferdsforsøk ble utført med tokammerteiner som var bunnsatt og fløytet i to ulike avstander fra bunnen (35 cm og 95 cm). Det ble også gjort atferdsforsøk med to varianter av lofotteina (henholdsvis med lukket og åpent underkammer). Overlevelse og vitalitet hos torsk fanget med teine ble undersøkt ved å holde fisk i tank.

Tokammerteinene som var fløytet like over bunnen (35 cm) ga høyest fangstrate for torsk, henholdsvis 28 % og 43 % høyere enn for bunnsatte teiner og teiner som var fløytet 95 cm over bunnen. Atferdsstudiene viste at torsk søkte langs eller like over bunnen. For lofotteina med underkammer svømte torsken ofte inn og ut av underkammeret, og mange fisker svømte videre opp i overkammeret og ble fanget. For lofotteina uten underkammer søkte fisken i svært liten grad mot inngangen som førte opp til overkammeret, og få fisker ble fanget. Torsk som ble holdt i tank hadde en overlevelse på 74 %. Typisk for død fisk var at de var flytere, hadde gassbobler i blodet, stiv kropp, kraftig utspilte gjeller og åpen munn. Fysiologiske målinger (pH, laktat, glukose) viste at fisken var mindre påvirket av fangstprosessen sammenlignet med resultater fra levendefangst i snurrevad. Disse resultatene og tidligere forsøk viser at teine kan være et effektivt redskap i områder med gode forekomster av torsk, og teine kan bli et alternativ for levendefangst for den mindre kystflåten.

**Summary**

This project is based on earlier research activities and focused on the development of an efficient cod pot. Fishing trials and behavioural studies were carried out with two-chamber pots that were set on the bottom and floated off the bottom at two different distances (35 cm and 95 cm). Behavioural studies were also conducted with two different designs of the “Lofoten pot” (with a closed and an open lower chamber, respectively). Survival of cod caught in pots was studied by holding fish in tanks.

Two-chamber pots that were floated 35 cm off the bottom gave highest catch rates for cod, 28 % and 43 % higher than bottom set pots and pots floated 95 cm off the bottom, respectively. Behavioural observations showed that cod searched close to the sea bed when approaching the

pots. Cod were often observed swimming into and out of the lower chamber of the Lofoten pot with a closed chamber, and several fish swam into the upper chamber and were caught. For the Lofoten pot with an open lower chamber, fish were seldom seen approaching the entrance leading into the upper chamber, and few were caught. The survival rate of cod held in tanks was 74 %. Dead fish were floating, had gas bubbles in the blood, stiff body, distended gill covers and open mouth. Physiological parameters (pH, lactate, glucose) showed that the fish were less affected by the catching process compared with fish caught by Danish seine. The present results and earlier experiments indicate that pot is an efficient fishing gear for catching cod under certain conditions, and pot may prove to be a viable gear for capture-based aquaculture.

## **Innledning**

Prosjektet er en videreføring av FHF-prosjektene: "900782 Lofotteina; uttesting for anvendelse i kystfiske" og "900702 Sammenligning mellom Newfoundlandteine og tokammerteine". Forsøk utført i disse prosjektene ga under gitte betingelser svært høye fangster av torsk for tokammerteina. Resultatene reiste flere interessante problemstillinger som er sentrale i det videre arbeidet med utvikling av ny teineteknologi. Forsøkene viste også at tokammerteine satt på bunnen ga høyere fangstrater for torsk enn tokammerteine fløytet opp fra bunnen, mens det i tidligere forsøk i område med mye kongekrabbe ble oppnådd høyere fangstrater for fløytete teiner. Nye studier som inkluderer både fiskeforsøk og atferdsforsøk er derfor utført i dette prosjektet for å finne forklaringen på disse forskjellene.

Lofotteina ble konstruert for fangst av fisk som samler seg rundt oppdrettsanlegg. Dersom denne teinetyper skal kunne tas i bruk av den mindre kystfiskeflåten, må den reduseres i størrelse og gjøres enklere å håndtere. Den ble opprinnelig produsert med et underkammer med to innganger tilsvarende tokammerteina. Senere er det laget en nedskalert versjon uten underkammer, dvs. der denne delen av teina ikke er kledd med not, men er helt åpen og derfor heller ikke har innganger. Hvordan dette påvirker fangsteffektiviteten ble undersøkt i disse atferdsforsøkene.

Interessen for fangstbasert akvakultur er sterkt økende, og teine er et meget aktuelt redskap for den mindre kystflåten for levendefangst av torsk. For å forberede grunnlaget for en større satsning på levendefangst blant kystflåten er det viktig å få undersøkt vitalitet, evne til å kvitte seg med luft og overlevelse hos teinefanget fisk.

Dette prosjektet er en naturlig oppfølging av de foregående prosjektene på teine som har hatt som målsetting å effektivisere dagens teineteknologi. Utvikling av effektive teiner vil gi garn- og linefiskere et alternativt redskap for fangst av torsk. Økt lønnsomhet kan oppnås gjennom reduserte agn- og egnekostnader, lavere drivstofforbruk, bedre kvalitet, levendefangst og liten bifangst av krabbe. En større anvendelse av teine vil bidra til et mer miljø- og ressursvennlig norsk fiskeri.

## **Gjennomføring**

Forsøkene ble utført i Ramfjord om bord i forskningsfartøyet ”Fangst” i september 2013. Tidligere feltforsøk har vist at det er gode forekomster av torsk i denne fjorden, og den er således velegnet for gjennomføring av både fiske- og atferdsforsøk. I fiskeforsøkene ble fangsteffektiviteten til teiner satt på bunnen sammenlignet med teiner fløytet henholdsvis 35 cm og 90 cm over bunnen. Det er viktig å få undersøkt hvordan de fløytete teinene står i sjøen både med hensyn til strømretningen og hvordan de står fløytet over bunnen. Dette ble undersøkt ved hjelp av observasjoner med en undervannsfarkost.

Hvordan torsk søker mot tokammerteiner satt på bunnen og teiner fløytet over bunnen ble studert ved hjelp av undervannskamera som var montert på teinene. I disse atferdsforsøkene ble det også studert hvordan torsk søker mot og svømmer inn i de to variantene av lofotteina (henholdsvis med lukket og åpent underkammer).

Torsk fanget under fiskeforsøket ble lagret i tank om bord for å undersøke potensialet for levendelagring av teinefanget fisk. Faktorer som vitalitet, flotasjonsstatus og overlevelse ble registrert, og det ble gjort fysiologiske målinger av blod og muskulatur.

## **Resultater og konklusjon**

Resultatene som ble oppnådd i disse forsøkene er nærmere beskrevet i rapporten ”Sammenligning mellom bunnsatt og fløytet tokammerteine: Fiske- og atferdsforsøk av torsk i Troms i september 2013”. De viktigste resultatene kan kort oppsummeres slik:

- Teinene som var fløytet like over bunnen (35 cm) fisket best.
- Fangstratene for torsk for disse teinene var henholdsvis 28 % og 43 % høyere enn for de bunnsatte teinene og teinene som var fløytet lengst opp fra bunnen (95 cm).
- Strømretningen påvirket retningen på teinene. Bunnsatte teiner stod i samme retning som strømretningen under setting, mens fløytete teiner dreide med strømmen.
- Flere av de fløytete teinene var i ubalanse og stod ikke vannrett i sjøen. Disse teinene fisket dårligere, og nærmere inspeksjon viste at noen av garnringene var punktert og derfor hadde redusert oppdrift.
- Torsk søkte langs eller like over bunnen, og foreløpige analyser viste ingen klare indikasjoner på at torsk søkte høyere opp fra bunnen når den nærmet seg teina som var fløytet lengst opp fra bunnen.
- For lofotteina med underkammer svømte fisken ofte inn og ut av underkammeret.
- For lofotteina uten underkammer søkte fisken i svært liten grad mot inngangen som førte opp til overkammeret.
- I atferdsstudiene var fangstene mye høyere for lofotteine med underkammer (195 torsk) enn for lofotteine uten underkammer (35 torsk).

- Torsk som ble holdt i tank hadde en overlevelse på 74 %.
- Typisk for død og døende fisk var at de var flytere, hadde gassbobler i blodet, stiv kropp, kraftig utspilte gjeller og åpen munn.
- De fysiologiske målingene (pH, laktat, glukose) viste at fisken var mindre påvirket av redskap og fangstprosess sammenlignet med resultater fra forsøk med levendefangst i snurrevad.

De oppnådde resultatene oppfyller målsettingene i prosjektet. Atferds- og fiskeforsøkene gir sterke indikasjoner på at tokammerteiner som er fløytet like over bunnen fisker bedre enn bunnsatte teiner og teiner som er fløytet et stykke opp fra bunnen. Fangstøkningen kan forklares med at teiner som bare er fløytet litt opp fra bunnen orienterer seg etter strømmen og er tilgjengelig for fangst av torsk som søker langs bunnen. Forsøkene ble utført på en lokalitet med lite strøm, og resultatenes gyldighet bør derfor etterprøves i mer strømsterke områder. Sammenholdt med resultater fra tidligere forsøk viser dette at teine kan være et effektivt redskap i områder med gode forekomster av torsk.

Overlevingsforsøket ga en høyere dødelighet hos torsk enn fisk fanget med snurrevad, mens de fysiologiske målingene viste at fisken var mindre påvirket av fangstprosessen. Den relativt høye dødeligheten kan skyldes at stasjonær kysttorsk er mer sårbar for dekompresjon enn skrei som har vært undersøkt i forsøkene med snurrevad. En oppfølging av dette forsøket er påkrevet for å kunne dokumentere hvor godt egnet teine er for levendefangst av torsk.

## **Videre planer**

Videoopptakene fra atferdsstudiene vil danne datagrunnlaget for en masteroppgave i fiskeribiologi ved Universitetet i Bergen. Det vil da bli utført mer detaljerte analyser av fiskens atferd i nærfeltet av de ulike variantene av tokammerteina og lofotteina. Det planlegges å publisere resultatene fra disse analysene i en vitenskapelig artikkel med fagfellevurdering.

Resultatene fra dette prosjektet og prosjektet "Sammenligning mellom Newfoundlandteine og tokammerteine" vil bli presentert på teineseminaret som planlegges i regi av FHF den 15. mai 2014. Med bakgrunn i disse to prosjektene og innspill under seminaret vil det bli utarbeidet en skisse for en større FoU-satsing innen teineteknologi.