

FORSØK MED MEKANISERT LINEDRIFT OM BORD I M/S «BRIMØY»

Av I. Bjørkum, W. Dickson, T. S. Jørgensen, S. Olsen

Denne foreløpige rapporten inneholder resultater fra funksjonsprøve, fiskeforsøk og ordinær fisketur med det forbedrede Mustad Autoline System og Mustad's nye egnemaskin ombord i M/S «BRIMØY».

Forsøket er utført i perioden 16. april—25. juli 1974 med finansiell støtte fra Fiskerinæringens Forsøksfond. Ingen av de to maskinene egner like godt som manuelt, men man har likevel ikke kunnet påvise noen klar forskjell i fangsteffektivitet mellom maskin- og håndegnet line. Mustad's nye egnemaskin fungerer bra ved alle aktuelle settehastigheter.

INNHold

1. Innledning
2. Teknisk beskrivelse med vurderinger
 - 2.1 Arrangementet
 - 2.2 Forandringer som er foretatt på innhalingsssystemet
 - 2.3 Komponenter som fortsatt åpenbart er gjenstand for forbedringer
 - 2.4 Forandringer på TRIO egnemaskin
 - 2.5 MUSTAD egnemaskin
3. Funksjonsprøver
4. Fiskeforsøk
5. Noen data fra avsluttende fisketur

1. INNLEDNING

Med finansiell støtte fra Fiskerinæringens Forsøksfond ble det i tiden 16.4 til 25.7.1974 utført en serie forsøk for å prøve ut Mustad's forbedrede hale- og splittmaskin, tilknyttet henholdsvis Mustad's egen nye egnemaskin og Trio's forbedrede egnemaskin med uthalingsrulle.

Forsøkene ble lagt opp med en innledende serie av funksjonsprøver for å teste og justere alle enheter av innhalingsystemet og for å undersøke egnemaskinens kvalitative- og kvantitative kapasitet ved varierende settehastighet, agntype og -konsistens.

Deretter ble det med begge maskinene gjennomført en serie fiskeforsøk der det alternerende ble satt stubber med maskin- og hand-egnet line, og forsøkene ble så avsluttet med en vanlig 3 1/2 ukes fisketur for å prøve ut det mekaniserte systemet med Mustad's egnemaskin under normale, kommersielle driftsforhold.

Det var opprinnelig planlagt å utføre fiskeforsøk både på Vestlandet og i Nord-Norge for å få materiale

til å vurdere effektiviteten av maskinegnet line i forhold til vanlig handegning, både for brosme/ lange og torsk/hyse. Det viste seg imidlertid at den grove banklina som ble benyttet var lite egnet til bruk under vårfisket på Finnmarkskysten, og da det installerte anlegg ikke uten videre kunne justeres om til å behandle finere liner med mindre krok, ble forsøkene nordpå avbrutt. Materialet for torsk er derfor relativt sparsomt, men det som finnes viser ingen annen tendens enn de resultatene som fremkommer fra de mer tallrike data fra Mørebankene for brosme/ lange. Tabell 1 viser tidsskjemaet for forsøkene.

Stort sett har derfor forsøkene svart til forventningene, og ved siden av å gi klare holdepunkter når det gjelder å vurdere brukbarheten av det mekaniserte systemet med de to aktuelle egnemaskinene har de frembragt en rekke interessante data om linefiske generelt, som avdekker behov for videre forskning og utvikling.

Tabell 1. Tid for de forskjellige faser av forsøkene.

- | | |
|------------|---|
| 16.4—24.4: | Installasjon og testing av utstyr. |
| 25.4— 8.5: | Funksjonsprøver med det mekaniserte system og Mustad's egnemaskin. |
| 10.5— 8.6: | Fiskeforsøk med Mustad's egnemaskin på Finnmarkskysten og utenfor Møre. |
| 10.6—14.6: | Installasjon og funksjonsprøver med Trio's egnemaskin. |
| 17.6—25.6: | Fiskeforsøk med Trio's egnemaskin utenfor Møre. |
| 2.7—25.7: | Kommersiell fangsttur med full anvendelse av det mekaniserte systemet og Mustad's egnemaskin. |

2. TEKNISK BESKRIVELSE MED VUDERINGER

2.1 Arrangementet.

M/S «Brimøy» er 97' lang og 20,6' bred. Fartøyet er bygget i 1958, og er en typisk konvensjonell linebåt med egnert hus på begge sider av casing.

Fartøyet hadde fra før montert Mustad Autoline System om bord. Under disse forsøkene ble det gamle arrangementet i det vesentlige benyttet. Imidlertid ble det foretatt mindre forandringer av overføringsrørene i og med at det ble tatt i bruk en ny type kveiler (se avsnitt 2.2).

Fig. 1 viser plasseringen av de forskjellige komponentene. Når det gjelder funksjonen av de forskjellige komponenter, vises det til tidligere utgitt 3F-rapport: «Mustad Autoline System», av Ivar Bjørkum.

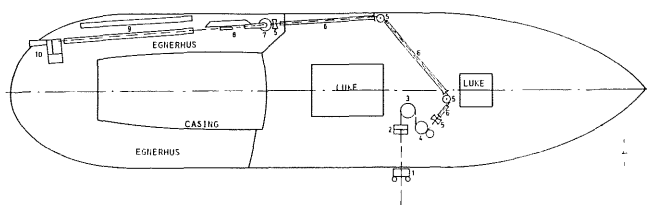


Fig. 1. Arrangement av linesystemet ombord i M/s «Brimøy»
 1. Kortten (rullen) 2. Krokrenseren 3. Spillet 4. Kveileren
 5. Trinser 6. Overføringsrør 7. Snurrfjerner 8. Splittemaskin
 9. Magasiner 10. Egnemaskin

2.2 Forandringer som er foretatt på innhalingsystemet.

På bakgrunn av de erfaringer man hadde fra tidligere forsøk med Mustad Autoline System er det foretatt følgende forbedringer på innhalingsystemet:

Kveileren.

I samarbeid med Stranda Motorverksted, Langøy, er den vel utprøvede Strandakveileren ombygd og tilpasset Mustad Autoline System. Enheten for rotasjon av stampen er fjernet, og kveileren drives av en egen hydraulisk motor som står i serie med hydraulikksystemet på splittemaskinen.

Denne kveileren er noe kraftigere og mere robust enn de som tidligere har vært benyttet. Den selvstendige hydraulikkmotoren gir større muligheter for å tilpasse strekket i lina etter spillet enn hva man hadde med kileremsdriften. Det forekommer en del hekting av krok i gummihjulet. Dette gjelder særlig når forsynene er mye oppsnurret og kroker ligger inntil linetauet.

Snurrastrykeren.

Tidligere var dette en plate som presset relativt hardt mot linetauet. Den nye avstrykeren har fire plater som hver ligger lett på. Snurrfjerningen er blitt mere effektiv og sannsynligvis mere skånsom med hensyn til slitasjen på lina. Det forekommer fremdeles hekting av krok ved snurrastrykeren.

Splittemaskinen.

Diameteren på trekkskiven er øket og klemskiven er omplassert med nytt feste. Den tidligere spiral-fjæren er erstattet med en torsjonsfjær. Man har dermed øket trekraften på splittemaskin og redusert muligheten for hekting av kroker i dette området.

Videre er trekkskiven plassert nærmere krokskinnen og retningen på splittekassen er forandret. Dette har ført til at lina kommer uten vinkelforandring inn på trekkskiven. Problemet med at linetauet hopper ut av trekkskiven er nå eliminert.

Forøvrig er krokfjerner med festeanordning forbedret. Under funksjonsprøven ble splitteprosenten observert til 95,1 %.

Magasinene.

I slitedelen på magasinene er det innsatt rustfritt stål.

Slitasjen etter disse forsøkene (ca. 300.000 krok) er ikke registrerbar. De nye magasinene har vesentlig mindre friksjon og krokene glir lett og greitt ut.

2.3 Komponenter som fortsatt åpenbart er gjenstand for forbedringer.

Krokrenseren.

Krokspisser blir brukket og deformert i krokrenseren. Nye valser av rustfrie stålrør foreligger fra fabrikanten. Imidlertid ble disse ikke benyttet om bord i «Brimøy».

Avskjerming.

Det forekommer fortsatt en del hekting av kroker rundt spillet og kveileren. Bedre skjerming bør kunne forarbeides. Det er grunn til å tro at det ville være lønnsomt å produsere disse av rustfritt stål for å hindre at krokspisser blir brukket eller deformert.

Trinser.

Trinsene som fremdeles er av aluminium bør fremstilles i rustfritt stål. Trinsene er utsatt for stor slitasje i banen, og krokspissen blir brukket eller deformert på grunn av det bløte materialet.

2.4 Forandringer på TRIO egnemaskin.

Den vesentligste forandring fra den tidligere egnemaskinen er uthaleren. Uthaleren er en 50–60 cm lang renne som er en forlengelse av utløpsrennen fra egnemaskinen. Ytterst i uthaleren er montert to vertikalt lagrede, gummibelagte hjul med ca. 10 cm diameter. Det ene hjulet er drevet av en påflenset hydraulisk motor. Det andre hjulet løper fritt, men er fjærbelastet, slik at det trykker mot det hydraulisk drevne hjulet og blir drevet rundt av dette.

Prinsippet med uthaleren er at lineryggen legges ned mellom de to rullene, og blir trukket ut av egnemaskinen av disse. Ved hjelp av en trinnløs trykkregulator reguleres hastigheten på rullene slik at lina trekkes ut med en hastighet litt større enn fartøyets fart. Lina har derfor noe slakk når den forlater uthalerrennen. Dette er spesielt nyttig når sjøen er så grov at fartøyet får stadige hastighetsvariasjoner under settingen. Da kan man når fartøyet er på vei opp på en bølge, og hastigheten derfor er lav, kjøre ut så mye lina i sjøen at man får et bufferlager når fartøyet igjen øker farten på bølgetoppen. Uthaleren bidrar på denne måten til at man kan kjøre lina

gjennom egnemaskinen med jevn hastighet uavhengig av båtens hastighetsvariasjoner. Disse hastighetsvariasjonene var nemlig tidligere en av hovedårsakene til dårlig egning. Spesielt når fartøyet ruste ut på vei ned en bølgerygge fikk man mange uegnede krok p.g.a. at maskinen ikke greidde å egne fort nok.

Hvis lineryggen i f.eks. stamping blir trukket opp fra rullene, trekker man i en snorutløser som trekker den frittløpende rullen et stykke fra den hydrauliske drevne, og lina faller på plass igjen.

Med litt øvelse gikk det greit for mannen ved egnemaskinen å samtidig regulere hastigheten på rullene, og uthalersystemet funksjonerte godt under fiskeforsøkene og bidro til bedre egneprosent.

2.5 MUSTAD egnemaskin.

Mustad egnemaskin er eksteriørmessig ganske lik TRIO's maskin, men er enklere og mer robust bygget. Selve egneprosessen er også bygget på et annet prinsipp, idet det er kroken som styrer fremmatingen av nytt agn, mens det i Trio's maskin er den sist egnede krok som styrer fremmatingen. Hvis agnholderkloen mister agnet slik at kroken går uegnet igjennom, må Trio-maskinen startes igjen manuelt, og dette medfører at minst 3—4 krok går uegnet igjennom før egningen kommer igang igjen.

I Mustad's maskin vil fremmatingen foregå så lenge det går krok gjennom maskinen.

Matingen foregår som i Trio's maskin ved at agnet (sild, akkar, hel og kløvd makrell) legges på et transportbånd som bringer det inn i maskinen hvor en kniv kutter det i passende stykker som igjen blir egnet på krokene. Lina blir dradd fra magasinet gjennom maskinen av fartøyets hastighet.

Egnemaskinen har fungert godt under hele forsøksperioden. Ca. 300.000 krok har gått gjennom maskinen, så det er for tidlig å si noe om driftssikkerheten, men resultatene tyder på at maskinen er robust nok. Utløserfingeren kunne imidlertid være laget av hardere materiale, for den får lett sår og må files, og et par slurekoblinger er skiftet ut p.g.a. slitasje. Egneprosenten er jevn og høy under de fleste driftsforhold, og man kan sette med omtrent dobbelt så stor hastighet som med Triomaskinen, dvs. med omtrent full fart når forsynsavstanden er ca. 1,6 m.

3. FUNKSJONSPRØVER

Disse ble utført i smult farvann nær Ålesund. Ved siden av å få testet og eventuelt justert de enkelte komponenter av innhalingsystemet var formålet:

1) å justere egnemaskinene til å gi optimal ytelse under de senere fiskeforsøk

- 2) å teste egnemaskinenes evne til å arbeide med agn av forskjellige slag og konsistens (sild, makrell akkar av forskjellige hårdhetsgrader, hel eller splittet) for å finne fram til de beste agntyper å bruke under fiskeforsøkene
- 3) å undersøke kvaliteten på agnkrøkingen sammenlignet med handegning
- 4) å teste maskinenes prestasjoner ved forskjellige settehastigheter
- 5) å undersøke agnforbruket ved maskinegning.

Metodikken gikk ut på å sette omtrent 300 kroker med en bøye i hver ende, men uten dregg, og hale lina umiddelbart etterpå i langsomt tempo mens antall krok med agn og krøkingsmåte ble registrert.

Stort sett ble alle formål oppfylt, men det ville vært ønskelig med noe fyldigere data for enkelte av disse. Spesielt ble det gjort få forsøk med handegnet line, som jo er standard for videre sammenligninger. Likevel er det grunnlag for klare konklusjoner som kan sammenfattes slik:

- 1) Handegning utført av erfarne, dyktige fiskere gir gjennomgående jevn krøking med krokspiss, og gjerne også agnhold stikkende ut gjennom agnet.

Med agn av middels konsistens er det bare helt ubetydelig antall agn som tapes under settingen, mens antall blanke krok i sjøen øker litt ved bruk av bløtt agn. Handegning gir derfor en god standard for sammenligning med maskinegning, og forsøkene har såvidt det er kjent, frembragt de første kvantitative observasjoner til bruk for slike sammenligninger.

- 2) Egneprosenten for både Mustad- og Trio-maskinen var lavere enn for handegnet line. Selv under optimale forhold var forskjellen vanligvis av en størrelsesorden over 10 %.
- 3) For begge maskinene ble det dessuten registrert et ikke uvesentlig antall løst krøkte agn som sannsynligvis ville falt fort av ved normalt bruk av lina. Et enda større antall av maskinegnede kroker sto skjevt ut gjennom agnet eller satt fast i benet, spesielt på hodestykkene. Hvis man forutsetter at «normalt gjennomkrøkte agn» fisker best, er det således en betydelig kvalitetsmessig forskjell mellom maskin- og handegning.
- 4) Begge maskinene gir høyest egneprosent og best kvalitet når det som agn brukes hel fisk av middels hardhet, og egningen blir dårligere både kvalitativt og kvantitativt når agnet er for hardt eller bløtt. I begge tilfelle blir det mye dårlig krøking og mange agn faller av under settingen. Den beste egning ble oppnådd med hel makrell. Sild og akkar gav jevnt over litt dårligere resultater

og kløving av stor makrell syntes også å redusere egneprosenten i noen grad.

- 5) Mustadmaskinen viste små eller ingen forandringer i funksjonsdyktighet over et stort hastighetsområde, helt opp til vel 4 krok/sek.; kanskje var det til og med en svak tendens til forbedring i egneprestasjonen fra lave til midlere hastigheter. Mustadmaskinen fyller således alle rimelige krav til settehastighet, selv pigghåliner med ca. 1 m krokavstand kan med denne maskinen settes med full fart (10 knop).
- 6) Triomaskinen egner seg bra ved lave til midlere settehastigheter (omkring 2 krok sek.) men både egneprosent og- kvalitet synker klart med stigende hastighet.

Fig. 2 viser et eksempel på sammenligning av de totale egneprosent som funksjon av settehastigheten for begge maskinene.

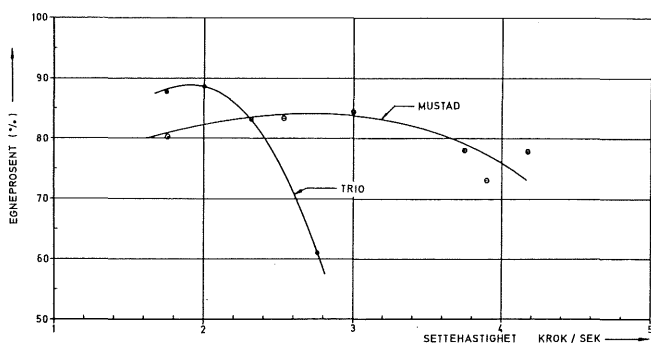


Fig. 2. Egneprosent som funksjon av settehastighet med sild som agn av middels konsistens.

4. FISKEFORSØK

Formålene med fiskeforsøkene var å undersøke fiskeevnen for maskinegnet line relativt til samme type line egnet for hand, med hensyn til fangstmengde, fiskestørrelse og artsammensetning av fangsten. Som før nevnt var det opprinnelig planlagt å undersøke disse forhold både for torsk/hyse og lange/brosme, og det var forutsatt at forsøkene skulle utføres på vanlige kommersielle fiskefelt og under så «normale» fangst-forhold som mulig.

Til forsøkene ble det satt alternerende maskin- og handegnete stubber med ca. 1440 kroker i hver. Til agn ble det brukt makrell (på Finnmarkskysten sild) av middels hard konsistens, og litt akkar. All fisk fanget ble målt og registrert, og det ble ført nøyaktige notater over hvilken fjerdedel av linestubben hver merket fisk var tatt på, fangstlokalitet, dyp, ståtid etc. Fiskedyp og ståtid varierte endel i begge forsøksseriene, men ble i gjennomsnitt omtrent ens

for maskin- som for handegnet line. Det er ikke påvist noen sammenheng mellom f.eks. ståtid og fangstrate, og det er rimelig å gå ut fra at de 21 par med sammenligninger mellom fangsten på linestubben egnet med Mustad-maskinen og handegnet line, og de tilsvarende 20 par for Trio-maskinen er representative. Materialet er også tallmessig adekvat for en inngående statistisk analyse, med det viser seg likevel at de konklusjoner som kan gjøres ut fra de foreliggende data helst blir av en betinget eller negativ karakter.

Forsøkene med Mustad-maskinen gir i gjennomsnitt en fangstrate som er 16% (i antall fisk) lavere enn de tilsvarende tall for handegnet line. Ved 95% konfidensnivå er forskjellen ikke statistisk signifikant, men setter man konfidensnivået på 90% blir forskjellen signifikant. Man må derfor konkludere med at det ikke er påvist noen klar signifikant forskjell i fangsteffektivitet mellom hand- og maskinegnet line for Mustadmaskinen, men at det ikke kan utelukkes at det er en reell forskjell av omtrent samme størrelsesorden som den for maskin- og handegning, dvs. mellom 10 og 20%.

Ved forsøkene med Trio-maskinen, ble det i gjennomsnitt fanget 7% flere fisk på maskinegnet enn på handegnet line, men denne forskjellen er under ingen omstendighet statistisk signifikant. Dette er jo bemerkelsesverdig for såvidt som også Trio-maskinen ligger under hand-egning når det gjelder egneprosent. Forklaringen kan muligens henge sammen med at det under disse forsøkene i stor utstrekning ble nødvendig å kløve makrellen som ble brukt til egnemaskinen fordi den var for stor til å brukes hel, mens agnet til hand-egning hele tiden ble kuttet på samme måte.

Denne og muligens også andre små uregelmessigheter ved agnanvendelsen under denne forsøksserien vanskeliggjør også en innbyrdes sammenligning mellom resultatene for de to maskinene, og det må derfor konkluderes med at det tilgjengelige materiale ikke gir sikre holdepunkter for en vurdering av om det er noen reell forskjell i fangsteffektivitet mellom liner egnet med de to ulike maskinene.

Det ble ikke under noen av forsøksseriene påvist reell forskjell i fiskestørrelse mellom hand- og maskinegnet line, og for Trio-maskinen var det heller ingen tendens med hensyn til artsammensetningen av fangsten. Her viser imidlertid Mustad-maskinen en forskjell som bør studeres nærmere.

5. NOEN DATA FRA AVSLUTTENDE FISKETUR

Fisketuren foregikk i tidsrommet 2.—25. juli på feltene rundt Shetland. «Brimøy» lå mesteparten av tiden sammen med andre norske linebåter, og man

hadde daglig radiokontakt med flere av disse. Fisket var dårlig for alle, og «Brimøy» fisket jevnt med de andre ut fra radiomeldingene.

Det ble brukt to stubber à ca. 2400 krok. Den ene stubben var rigget med krok nr. 6 og ca. 1,6 m forsynsavstand. Halvparten av den andre stubben var rigget på samme måten, mens den andre halvparten var rigget med en langvegget og tykktrådet utgave av krok nr. 6 og 1,4 m forsynsavstand.

Det ble foretatt observasjoner fra alle settinger og halinger. Her tas bare med et kort sammendrag av noen av dataene:

Antall stubber satt og halt:	85
Totalt antall krok satt og halt:	ca. 202.000
Totalt agnforbruk:	5250 kg (3960 kg makrell + 1290 kg akkar)
Agnforbruk pr. krok:	26,0 g
Totalt antall bøtinger:	ca. 12.000 (6 % av bruksmengden)

Settetiden varierte mellom 12 og 16 min. når man ser bort fra et par ganger man måtte bakke p.g.a. hekting. Gj.snitts settetid var 14,1 min.

Dybden av ilene varierte mellom 67 og 325 favner.

Det ble registrert egneprosent og settehastighet for begge forsynsavstandene.

1,6 m forsynsavstand:

Egneprosent:	Min. 75. Max. 90. Middel 83,5.
Settehastighet (krok/min.):	Min. 125. Max. 162. Middel 148,8.

1,4 m forsynsavstand:

Egneprosent:	Min. 75. Max. 92. Middel 85,6.
Settehastighet (krok/min.):	Min. 150. Max. 200. Middel 176,5.

Haletiden for selve lina varierte mellom 1 t. 6 min. og 2 t. 1 min. med gj.snitt 1 t. 30 min. Her er stubber med brudd under halingen holdt utenfor.

Den totale haletid (inkl. ilene) uten brudd varierte mellom 1 t. 20 min. og 2 t. 40 min. Totaltiden er foruten halingstiden for lina også avhengige av dybden. Halingstiden for 1. ile var temmelig nøyaktig 10 min. pr. 100 favners dybde, mens 2. ile ble halt på ca. halve tiden til 1. ile.

Fangstmengden varierte mellom 25 og 685 kg. på stubben med et gj.snitt på 317,8 kg.

Fangstmengde: Brosme:	6035 kg.
Lange:	19180 «
Annet:	1155 «

Totalfangst: 26370 kg.

Fangst pr. 100 krok: 13,05 kg.