

Rapport nr. 4305/145

**Oppsummering av erfaringer ved bruk av
Baader sløyemaskin 444 om bord i
havflåten
Håndtering av biproduktene**



RAPPORTTITTEL

OPPSUMMERING AV ERFARINGER VED BRUK AV BAADER SLØYEMASKIN 444 OM BORD I HAVFLÅTEN. HÅNDTERING AV BIPRODUKTENE.

RAPPORTNUMMER	4305/145	PROSJEKTNUMMER	4305
UTGIVER	RUBIN	DATO	Januar 2007

UTFØRENDE INSTITUSJONER

RUBIN

Kontaktpersoner: Trude Olafsen (trude@rubin.no)

Cato Næsfeldt (cnaesf@online.no)

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

RUBIN delfinansierte i 2001 utvikling av en skånsom sløyemaskin for ferskfisk/fryse-trålere. Dette resulterte i maskinen Baader 444, som var en vesentlig forbedring fra tidligere sløyemaskiner, men man lyktes ikke helt i forhold til det å få ut sloet uskadet.

Maskinen er til nå anskaffet av 8 fiskebåtrederer. RUBIN har gjennomført en undersøkelse for å kartlegge erfaringene med utstyret, særlig med tanke på håndtering av biprodukter. Sju av åtte redere er intervjuet. Resultatene viser at Baader 444 blir ansett som en effektiv maskin med godt sløysnitt og høyt utbytte, men den er komplisert å bruke. Den teknologien (særlig kniven) som er valgt, gjør det vanskelig å få til uskadet slo. Av 7 båter utnytter 3 av disse ingen biprodukter i dag. Av de 4 båtene som utnytter biproduktene, sløyer to båter manuelt på egen linje, mens to båter utnytter biproduktene direkte i forlengelsen av Baader 444. Det må utvikles forbedrede maskinelle løsninger hvis det skal være aktuelt å ta vare på større mengder biprodukter. Flere gir uttrykk for at de ønsker å ta vare på biproduktene i fremtida og flere båter har arrangement (kar, renner etc.) om bord som ikke utnyttes.

Oppsummering av erfaringer ved bruk av Baader 444 om bord i havflåten. Håndtering av biproduktene.

November 2006

Bakgrunn

Med støtte fra RUBIN startet Baader i 2001 utviklingen av en sløyemaskin som skulle kunne ta ut sloet uskadet for videre sortering i ulike fraksjoner til konsumprodukter eller høyverdige ingredienser.

Rapporten fra prosjektet er vedlagt.

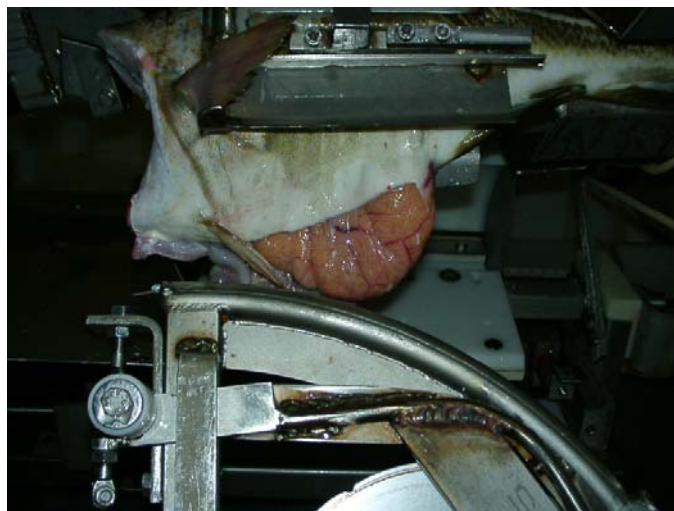
Konklusjonen fra prosjektet viser at man har kommet frem til en maskin med vesentlig forebedret skjæreoperasjoner. Imidlertid lykkes man ikke å få sloet uskadet/helt ut ved maskinell behandling, men ved å fjerne tarmutskilleren og ta ut sloet manuelt ble dette betydelig forbedret ved at 50 % av rognen var hel, mens de andre innvollene (lever, melke, tarmer) var ubeskadiget. Resten av rognen hadde små kutt, men var ikke splittet.

Baader konkluderte med at det ville være mulig å få rognen ut hel selv om tarmutskilleren ikke fjernes. Dette vil kreve videre utvikling av maskinen, noe som imidlertid ikke skjedde.

Sløyemaskinen er i dag installert hos 8 redere. Før man eventuelt følger opp prosjektet i forhold til videre utvikling var det viktig å få en oversikt over erfaringer båtene har med dagens Baader 444. RUBIN gjennomførte derfor en intervjuundersøkelse med brukerne av utstyret. 7 av 8 redere som har maskinen installert ble intervjuet.



Bilde 1. Første steg i åpning av buken
Kilde: RUBIN-rapport 105



Bilde 2. Fisken etter at buken er åpnet

Resultater

<i>Selskap nr</i>	<i>Type</i>	<i>Fangst (volum, art)</i>
1	Frysetrålere	Båt 1: 5000 t HK Båt 2: 3000 t HK Torsk, sei og hyse
2	Frysetråler torsk, reke	Torsk 2200 t Sei 2000 t Hyse 700 t
3	Frysetråler torsk, reke	Torsk 5500 t?
4	Frysetråler	Torsk 1500 t Sei 3000 t Hyse 1000 t
5	Frysetråler	Kjøpt i 2005 Seitrålkonsesjon
6	Frysetråler	Torsk, sei og hyse
7	Torsk- og reke tråler	Torsk, reke

Spørsmålene som ble stilt var følgende:

- Hvor lenge har dere hatt Baader 444 om bord?
- Hva er fordelene og ulempene med Baader 444 sammenlignet med tidligere modeller?
- Hvordan fungerer sløyningen i forhold til beskadigelse av sloet? (beskriv hvilke deler som evt. blir skadet, f.eks. rogn)
- Tas sloet ut manuelt?
- Utnyttes noe av biproduktene i dag? Hvis ja, i så fall hva og i hvilke mengder?
- Hvilke kriterier bør en optimal Baader 444 oppfylle som den ikke gjør i dag?

Selskap nr	Hvor lenge har dere hatt Baader 444 om bord?
1	Båt 1: Fra feb 2003, Båt 2: Fra juni 2005
2	Fra feb 2005
3	Fra apr 2006
4	Fra jan 2006
5	Fra des 2005
6	Fra aug 2006
7	Fra jun 2006

Selskap nr	Hva er fordelene og ulempene med Baader 444 sammenlignet med tidligere modeller?
1	<p>Fordeler: Effektiv maskin; bløgger, hodekapper og sløyer i en operasjon. En klar forbedring fra tidligere modeller.</p> <p>Ulemper: Plasskrevende, tung, høyt innmatingspunkt (blir lavt under taket), komplisert maskin, krevende vedlikehold. Krever nøyaktighet mating. Ikke ferdig utprøvd før den kom i markedet.</p> <p>Viktig med dyktige maskinister som kan jobbe sammen med Baaders servicefolk. Også fordeler med å være med i et utviklingsløp på maskinen.</p>
2	<p>Fordeler: Bedre nakkekutt på sei, lettere mating</p> <p>Ulemper: Dårligere buksnitt på torsk, ustabil mhp innstillinger. Tar stor plass. Vanskelig å montere band under maskinen for sloet pga høyden. Kostnader i forbindelse med dårlige deler (fjærer) fra dag 1. Mye vedlikehold.</p>
3	<p>Fordeler: Godt sløyessnitt, høy kapasitet. God på sei, ikke like god på torsk og hyse</p> <p>Ulemper: For mange reparasjoner. Plasskrevende. En del fisk blir skadet. Vanskelig å mate, må lære seg dette. Dyr i innkjøp og drift. Krever god høyde, noe som gjør at vi ikke kan ta den i bruk på våre ferskfisktrålere.</p>
4	<p>Fordeler: Kan kjøre ubløgget fisk. Tar bedre vare på innmat/biprodukter</p> <p>Ulemper: Vanskelig å mate</p>
5	<p>Fordeler: Mer effektiv enn tidligere modeller. Finere kutt. Arbeidsbesparende. Etterrensing bedre.</p> <p>Ulemper: Dyr, krever mye takhøyde. Tar lang tid å lære seg maskinen da den er avansert teknologisk. Vanskelig å bruke.</p>
6	<p>Fordeler: Fint sløyessnitt. Skal være effektiv, noe som ikke har blitt demonstrert i den korte tiden de har hatt maskinen om bord.</p> <p>Ulemper: Dyr maskin. Komplisert – tar tid å stille inn. Mye bevegelige deler som kan slites og derved gi feilkutting. Kresen på mating.</p>
7	<p>Fordeler: Sammenlignet med Baader 415 trengs det mindre folk da 444 både spretter, sløyer og tar ut innmaten.</p> <p>Ulemper: Baader 415 tok alt fra den største til den minste fisken, det gjør ikke 444. Maskinen tar mye plass og det er begrensede muligheter for annen produksjon samtidig (eksempelvis blåkkeite og rødfisk). Krever mye vedlikehold og maskinen har mange bevegelige deler. Ørebeina skades slik at de har fått reklamasjoner fra kjøpere som driver med saltfisk/klippfisk.</p>

Selskap nr	Hvordan fungerer sløyingen i forhold til beskadigelse av sloet? (beskriv hvilke deler som evt. blir skadet, f.eks. rogn)
1	Rogna blir skadet ved maskinell sløyning. Kun manuell sløyning som gir uskadet rogn og lever.
2	Til dels bra. Regner med ca 40-60 % går bra. Maskinen river levra og snitter rogn.
3	Rogna blir skadet, men får samme pris som for hel rogn – går til sukkersalting
4	Usikker. Ingen reklamasjoner til nå.
5	Skader sloet og særlig rogn. Kunne tatt vare på levra, men prisen på seilever gjør at det ikke er regningssvarende. Den gjør bra reint.
6	All slo har så langt vært skadet.
7	Helt ubrukelig, maskinen knuser innmaten fullstendig.

Selskap nr	Tas sloet ut manuelt?
1	Litt, men på egen linje. Mener potensialet for å ta ut en bedre pris i markedet med uskadet rogn er til stede. Både rogn, lever og mage kan være interessant
2	All fisk blir etterrensket. Det er ca 20 % igjen av sloet.
3	Ikke i dag. Kommer nok ikke til å gjøre det heller.
4	Nei, kun lett etterrensing.
5	Håndsløyer litt på egen linje.
6	Nei.
7	Nei

Selskap nr	Utnyttes noe av biproduktene i dag? Hvis ja, i så fall hva og i hvilke mengder?
1	Litt sei rogn tas vare på – da med manuell sløyning. Håper å komme i gang med å ta vare på mer biprodukter etter hvert. Har installasjonene klare.
2	Lever og rogn i sesongen fra januar til april.
3	Utnyttes ikke i dag. Kommer til å gjøre det – systemet er på plass. Vil kreve en ekstra mann. Viktig med forutsigbart prisbilde – i dag svinger det for mye.
4	Seilever: 32 t a kr 5,16 ¹ Torskelever: 13 t a kr 5,05 Sei rogn: 25 t a kr 14,59 Torskerogn: 3 t a kr 20,45 Sum 660.000 kr
5	Håndsløyer litt på egen linje. Har montert utstyr for å ta vare på biproduktene i forlengelsen av Baader 444, men bruker det ikke i dag.
6	Nei, maskinen er nettopp installert og fokus har vært rettet mot å få den til å fungere mht. hovedprodukt.
7	Nei

¹ Gjennomsnittspriser fra Norges Råfisklag 2005: Torskelever 1,69 kr/kg og seilever 1,41 kr/kg. Fra Sunnmøre og Romsdal Fiskesalagslag kun pris på torskelever: 5,55 kr/kg (fersk, ukonservert), 9,00 kr/kg frossen.

<i>Selskap nr</i>	<i>Hvilke kriterier bør en optimal Baader 444 oppfylle som den ikke gjør i dag?</i>
<i>1</i>	Mener det bør være mulig å få til uskadet, hel rogn
<i>2</i>	Mindre bevegelige deler. Bør bli lettere å stille inn på forskjellige fiskeslag og byggemål.
<i>3</i>	Tror ikke det er mulig å få til en maskin som ikke skader rogn. I og med at pris for skadet og uskadet rogn er den samme, er det ikke vits.
<i>4</i>	I dag er vrakprosenten for høy fordi den er for vanskelig å bruke. Hvis man mater litt feil blir hele fisken ødelagt. Bør bli lettere å mate
<i>5</i>	Baader 444 bør kunne ta ut sloet uskadet, men da må det ombygging til. Må åpne buken med en annen kniv og muligens ta i bruk vacuum for å ta ut sloet.
<i>6</i>	Tror det kan være vanskelig å få til ubeskadiget slo.
<i>7</i>	Rogn, lever og melke bør kunne komme helt ut.

Konklusjon

Baader 444 blir ansett som en effektiv maskin med godt sløysnitt og høyt utbytte. Maskinen krever færre operatører enn for eksempel Baader 415. Sammenlignet med andre Baader maskiner blir den av flere ansett som fremtidens sløyemaskin. Enkelte gir uttrykk for at den tar bedre vare på biproduktene enn tidligere maskiner. En av intervjuobjektene mener at maskinen er best på sei.

Den er imidlertid kostbar (innkjøp og drift), tar mye plass (særlig i høyden), er avansert og har mange bevegelige deler. Den krever nøyaktig mating, og et intervjuobjekt mente at den gir bedre buksnitt på torsk enn på sei. Den stiller høye krav til maskinister og operatører. Ett av intervjuobjektene sier at ørebeina skades og at fisken ikke kan brukes til klippfisk/saltfiskproduksjon. Svarene som har kommet inn bærer preg av hvor lenge de har hatt maskinen om bord.

De som har hatt maskinen lengst har lært seg å bruke den og oppnår bedre resultater både med hensyn til hoved- og biprodukt enn de som har hatt den noen få måneder, noe som gjenspeiler maskinens kompleksitet. Mange gir uttrykk for at maskinen ikke har vært ferdig uttestet før den har blitt sluppet i markedet. En av båtene mener imidlertid at dette er en fordel da man sammen med Baaders folk får mulighet til å være med på å påvirke utviklingen av maskinen.

Biproduktene og særlig rogn blir skadet under sløyesnitt og uttaking av sloet. Et av intervjuobjektene mener at det ikke spiller noen rolle at rogn skades da den likevel skal gå til sukkersalting, mens en annen mener at det er viktig å få til hel rogn da dette gir muligheter for å selge rogn inn i et bedre betalende marked. Flere mener at med den knivløsning som er valgt, er det vanskelig å ikke skade sloet. Båtene som har hatt maskinen bare en kort periode, har størst problemer med at biproduktene skades. Et av intervjuobjektene, som har hatt maskinen siden februar i 2005, oppgir at ca 40-60 % av sloet ikke får skader av betydelig omfang, og båten tar vare på rogn og lever i sesongen. De bruker tarmutskilleren, men etterrenser fisken for hånd. 1-2 mann sorterer biproduktene.

3 av båtene utnytter ingen biprodukter i dag. Av de 4 båtene som utnytter biproduktene, sløyer to båter manuelt på egen linje, mens to båter utnytter biproduktene direkte i forlengelsen av Baader 444. Innmaten faller ned på en egen linje der man sorterer ut de biproduktene som skal tas vare på. Begge disse båtene etterrenser, og den ene båten oppgir at ca 20 % av sloet er tilbake før etterrensing. Inntrykket er at det er relativt lite volum biprodukter som blir tatt vare på og at båtene ønsker å ta vare på mer i framtida. Flere av båtene har installert systemer for å håndtere biproduktene (renner, kar, etc.) direkte i forlengelsen av Baader 444 som de ikke får utnyttet godt nok.

En optimal Baader 444 bør kunne få til uskadet slo, men det vil kreve en ombygging. Kniven må være annerledes og man må muligens bruke vacuum for å ta ut sloet. Flere gir uttrykk for at det kan være vanskelig å få til uskadet slo. Maskinen bør ha mindre bevegelige deler og bør bli lettere å stille inn på forskjellige fiskeslag og byggemål. Maskinen bør bli lettere å bruke.

Generelt er inntrykket at flesteparten av intervjuobjektene er godt motivert i forhold til å ta vare på biproduktene, men flere av båtene uttrykte bekymring for en lite stabil markedssituasjon. Prisene kan være både variable og uforutsigbare. Hovedinntrykket er også at det er lite aktuelt å ta ut sloet manuelt og at det må utvikles maskinelle løsninger hvis man skal kunne ta vare på større mengder biprodukter.

Vedlegg 1. Del-rapport 1. Utvikling og utprøving av skånsom sløyemaskin for ferskfisktrålere

Rapport nr. 4302/105

DEL-RAPPORT 1

**UTVIKLING OG UTPRØVING AV SKÅNSOM
SLØYEMASKIN FOR FERSKFISKTRÅLERE**

RAPPORT-TITTEL

Delrapport 1. Utvikling og utprøving av skånsom sløyemaskin for ferskfisktrålere

RAPPORTNUMMER	4302/105	PROSJEKTNUMMER	4302
UTGIVER	RUBIN	DATO	Des. 2002

UTFØRENDE INSTITUSJONER

Baader Norge P.b. 8019, Spjelkavik, 6022 Ålesund (baader@online.no)

Kontaktperson: Thorir Einarsson

Lofoten Trålrederi Boks 84 8340 Stamsund

Kontaktperson: Tommy Tunstad (tommy.tunstad@lofottraal.no)

Stiftelsen RUBIN Kontaktpersoner: Sigrun Bekkevold, Cato Næsfeldt

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

For å kunne produsere høykvalitets marine oljer, proteiner og i fremtiden andre høyverdige marine ingredienser, er industrien avhengig av en høy og konstant kvalitet på biproduktene. Det samme gjelder for å oppnå optimalt resultat ved salg av biprodukter til konsum. I dag oppnås ikke den etterspurte kvaliteten på biprodukter fra ferskfisktrålerne uten at sløyning foretas manuelt. Baader's sløyemaskiner for denne flåtegruppen knuser sloet under sløyningen slik at det ikke er mulig å sortere de ulike fraksjoner. Fordi sloet blir knust starter den enzymatiske utviklingen umiddelbart og kvaliteten på biproduktene blir vesentlig forringet.

Det ble derfor startet et prosjekt for å få utviklet en sløyemaskin som kan ta ut en uskadet innmat for bruk til høykvalitets produkter, enten til konsum eller til produksjon av ingredienser. Baader og Lofoten Trålerrederi deltok. Prosjektet tok utgangspunkt i en prototyp for ny sløyemaskin som Baader hadde utviklet, men som ikke vare på innmaten.

Utviklingsarbeidet har foregått hos Baader i Lübeck mens utprøvingen har funnet sted både ombord i en ferskfisktråler og ved en landbedrift. Maskinen er prøvd ut på torsk, hyse og sei, og uttestingen har foregått i flere omganger, med justeringer hos Baader innimellom.

Prosjektet er nå avsluttet i denne omgang. Etter de siste prøvene og justeringer er status at uttak av sloet etter hodekapping og utført sløyensnitt må gjøres manuelt for at lever, melke, mage ikke skal knuses. Av rogn er 30-50% hel ved manuelt uttak. Resten har små kutt, men er ikke splittet.

Konklusjonen er at prosjektets målsetting ikke er nådd siden sloet ikke kommer uskadet ut av fisken ved maskinell behandling. Men maskinen er vesentlig forbedret i forhold til de sløyemaskiner som i dag er installert ombord i trålerne mht. selve skjæreoperasjonene.

Baader har konkludert med at med en videre utvikling av maskinen vil det være mulig å sløye fisken og få sloet uskadet/helt ut under forutsetning av at sloet tas ut manuelt. Planen er derfor å videreføre prosjektet slik at maskinen også er i stand til å levere uskadet rogn. Denne manuelle operasjonen bør ikke ha noen negativ innvirkning på effektiviteten, forutsatt at man får til et godt logistikksystem. En operatør skal uansett sortere de ulike biproduktfraksjoner.

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	2
1. BAKGRUNN	3
2. MÅLSETTING	3
3. GJENNOMFØRING	3
3.1 Generelt	3
3.2 Hovedaktiviteter	4
3.3 Uttesting og resultater	4
4. KONKLUSJON	5

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

For å kunne produsere høykvalitets marine oljer, proteiner og i fremtiden andre høyverdige marine ingredienser, er industrien avhengig av en høy og konstant kvalitet på biproduktene. Det samme gjelder for å oppnå optimalt resultat ved salg av biprodukter til konsum.

I dag oppnås ikke den etterspurte kvaliteten på biprodukter fra ferskfisktrålerne uten at sløyning foretas manuelt. Baader's 162 og 166 sløyemaskiner, som spesielt er installert på ferskfisktrålerne, knuser sloet i sløyeprosessen slik at det ikke er mulig å sortere de ulike fraksjoner. Fordi sloet blir knust starter den enzymatiske utviklingen umiddelbart og kvaliteten på biproduktene blir vesentlig forringet.

Det var derfor viktig for både trållerredierne og industrien at det ble satt i gang utvikling av en sløyemaskin som oppfyller de krav som kjøperne av biproduktene setter. Dette betyr å få frem en sløyemaskin som kan ta ut en uskadet innmat for bruk enten til konsumprodukter eller til produksjon av høykvalitets oljer og proteiner.

Et prosjekt der Baader og Lofoten Trållerrederi deltok ble startet. Prosjektet tok utgangspunkt i en prototyp for ny sløyemaskin som Baader hadde utviklet, men som ikke vare på innmaten.

Utviklingsarbeidet har foregått hos Baader i Lübeck mens utprøvingen har funnet sted både ombord i en ferskfisktråler og ved en landbedrift. Maskinen er prøvd ut på torsk, hyse og sei. Første uttesting startet i februar 2001 og siste i mars 2002. Etter første uttesting viste det seg at maskinen var svært ustabil i drift samtidig som innmaten i de fleste tilfellene ikke kom hel ut av fisken. Det var nødvendig med vesentlige forbedringer. I dette tidsrommet har maskinen vært frem og tilbake mellom Tyskland og Norge for utbedringer frem til siste utprøving.

Prosjektet er nå avsluttet i denne omgang. Etter de siste prøvene og justeringer er status at uttak av sloet etter hodekapping og utført sløyenritt må gjøres manuelt for at lever, melke, mage ikke skal knuses. Av rogn er 30-50% hel ved manuelt uttak. Resten har små kutt, men er ikke splittet.

Konklusjonen er at prosjektets målsetting ikke er nådd siden sloet ikke kommer uskadet ut av fisken ved maskinell behandling. Men maskinen er vesentlig forbedret i forhold til de sløyemaskiner som i dag er installert ombord i trålerne

Baader har konkludert med at med en videre utvikling av maskinen vil det være mulig å sløye fisken og få sloet uskadet/helt ut under forutsetning av at sloet tas ut manuelt. Planen er derfor å videreføre prosjektet slik at maskinen også er i stand til å levere uskadet rogn. Denne manuelle operasjonen bør ikke ha noen negativ innvirkning på effektiviteten, forutsatt at man får til et godt logistikksystem. En operatør skal uansett sortere de ulike biproduktfraksjoner.

1. BAKGRUNN

Biproduktene av hvitfisk er vesentlig mindre stabile enn fiskemuskel. Innvollene inneholder flere enzymer, og den enzymatiske prosessen starter raskt etter at fisken er avlivet. Knusing av innvollene vil slippe enzymene ut og nedbrytingen vil starte mer eller mindre med en gang. Dessuten blir det vanskelig å sortere biproduktene og kvaliteten blir vesentlig forringet.

For å kunne produsere høykvalitets marine oljer, proteiner og i fremtiden andre høyverdige marine ingredienser, er industrien avhengig av en høy og konstant kvalitet på biproduktene. Det samme gjelder for å oppnå optimalt resultat ved salg av biprodukter til konsum.

I dag oppnås ikke den etterspurte kvaliteten på biproduktene ved maskinell sløyning. Baader's 162 og 166 sløyemaskiner, som spesielt er installert ombord i ferskfisk trålerne, knuser sloet i sløyeprosessen slik at det er umulig å sortere de ulike fraksjoner. Resultatet er at det er umulig å ta vare på biproduktene ombord i ferskfisktrålerne med mindre man håndsløyer. Kravet til effektivitet tilsier at håndsløyning ombord i havflåten er et lite aktuelt alternativ.

Det er derfor viktig for både trålerederiene og industrien at det utvikles en sløyemaskin som oppfyller de kravene næringen setter. Baader har utviklet en ny sløyemaskin som har vært utprøvd på en av Lofoten Trålerederi's trålere. Denne maskinen har samme funksjon som de eksisterende sløyemaskiner som benyttes ombord i ferskfisktrålerne, men maskinen gir et høyere utbytte på grunn av et bedre hodekutt og et bedre bukkutt. I tillegg er maskinen mer operasjonsvennlig. Sloet/inmaten blir imidlertid knust ved sløyningen, på samme måte som i de "gamle" maskinene.

Etter forespørsel fra næringen var Baader villig til å videre utvikle den nye maskinen som man hadde startet utprøvingen av på Lofoten Trålerederi, slik at inmaten blir behandlet på en skånsom måte. I prosjektet, **Utvikling og utprøving av skånsom sløyemaskin for ferskfisktrålere**, var utgangspunktet at Baader og Lofoten Trålerederi skulle arbeide sammen, med RUBIN som koordinator.

2. MÅLSETTING

Målsettingen med prosjektet var å få frem en sløyemaskin som kunne få ut en uskadet inmat for bruk til konsumprodukter eller til produksjon av høykvalitets oljer og proteiner.

3. GJENNOMFØRING

3.1 Generelt

Forutsetningen var at alt utviklingsarbeide forbundet med prosjektet skulle utføres av Baader, mens endelig utprøving skulle finne sted ombord i en av Lofoten Trålerederi's ferskfisk trålere.

Planen var at utviklingsarbeidet og uttesting skulle være ferdig sommeren 2001. På grunn av lite tilfredsstillende testresultater vinteren 2001 fortsatte utviklingsarbeidet og videre uttesting inn i 2002. Konklusjon på prosjektet ble gjort sommeren 2002, et år etter opprinnelig plan.

3.2 Hovedaktiviteter

1. Utvikling av sløyeverktøy
2. Utvikling av verktøy til å ta ut innmaten
3. Utvikling av et fordelingsystem som skiller hode og innmat og transporterer dette til et sted for inspeksjon/fraksjonering.

3.3 Uttesting og resultater.

Den første prototypen var klar for uttesting i februar 2001. **I perioden 13. februar til 28. mars** ble denne utprøvd ombord i tråleren Stamsund. (Lofoten Trålerrederi)

Resultatet av utprøvingen var ikke tilfredstillende. Det viste seg at sløyeverktøyets virkemåte/funksjon var ustabil. Av og til var sløyesnippet godt, andre ganger endte snippet for tidlig eller var assymetrisk. Ca 30% var feil snitt. Årsaken kunne være:

- Dårlig vær
- Bløt fisk

Til tross for flere endringer og forsøk lyktes ikke Baader å komme frem til vesentlige forbedringer. Konklusjonen var at omfattende forbedringer måtte til. Det ble besluttet å returnere maskinen til Lübeck der utviklingsarbeidet fortsatte.

På den modifiserte maskinen, som var klar i august samme år, var sløyeverktøyet endret. Det besto av en roterende kniv og et knivblad som var festet i et dreiningspunkt (vist på bilde 1).

Ny uttesting fant sted **i perioden 3. september til 24. november 2001**. Første utprøving ble foretatt ved en landbedrift før maskinen igjen ble satt ombord i tråleren Stamsund.

Maskinen ble utprøvd på fiskeartene torsk, hyse og sei.

Uten justeringer på maskinen ble følgende gjennomsnittresultat på kutt oppnådd:

Torsk: Størrelse 50-90 cm
 Sløyesnippet sluttet i/traff anus
 Sløyesnippet ved øreben, symmetrisk

Sei: Størrelse 50-90 cm
 Sløyesnippet 3-6 cm (avhengig av fiskestørrelse) forbi anus
 Sløyesnippet rundt ørebenet symmetrisk

Hyse: Størrelse 50-80 cm
 Sløyesnippet sluttet i/traff anus
 Sløyesnippet sluttet i/traff anus

Endringene av sløyeverktøyet viste seg å fungere både på land og ombord i tråleren Stamsund. Fjerning av sloet, som utføres av et ”renseverktøy” som er festet til selve sløyeverktøyet, arbeidet tilfredsstillende etter at selve sløyen var stabilisert.

Resultatet av utprøvingen, til tross for vesentlig forbedringer, var imidlertid ikke tilfredsstillende med hensyn til biproduktene.

Bare en liten del av rogn kom hel ut av maskinen, det samme gjaldt melke, mens lever ble delt i to. Videre utviklingsarbeide var nødvendig

Maskinen ble på nytt returnert til Baader i Lübeck for videre modifisering.

I februar 2002 var prototypen klar til nye forsøk. Denne gang ble forsøkene utført på land i Ålesund **i perioden 3.-22. mars 2002.**

De endringer som ble gjort var:

- **Å installere en ny stopper for sløyekniven**

Dette førte til at bevegeligheten av sløyekniven ikke lenger er begrenset. Resultatet er vesentlig forbedret driftsikkerhet.

- **Å endre tarmutskiller, utrenser**

Dette førte til at 80% av sloet kom ut av fisken. Av den sløyde fisken var imidlertid bare 30% av akseptabel kvalitet. Resten måtte etterrenses manuelt.

Det viser seg at uttak av slo etter de endringer som er gjort bare virker delvis. Lever melke og resten av sloet er ofte beskadiget. Nesten all rogn er skadet.

Ved å fjerne tarmutskiller/utrenser ble resultatet vesentlig forbedret. 30-50% av rogn var hel (kfr. bilde 3), all annen innmat var ubeskadiget. Resten av rogn hadde små kutt, men var ikke lenger splittet. Det negative er at ved å fjerne utrenser må sloet tas ut manuelt, men dette er fullt mulig og bør ikke ha noen negativ innvirkning på effektiviteten.

4. KONKLUSJON

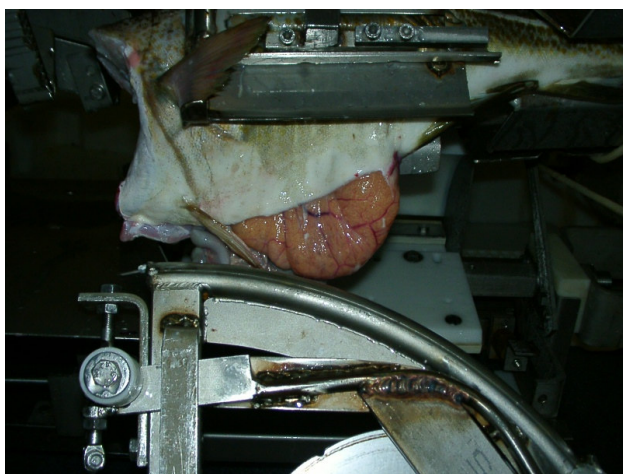
Prosjektets målsetting ble ikke nådd. Sloet kommer ikke uskadet ut av fisken ved maskinell behandling.

Baader har kommet til den konklusjon at det skal være mulig å sløye fisken og få sloet uskadet/helt ut under forutsetning av at sloet tas ut manuelt

Planen er å videreføre prosjektet slik at maskinen blir i stand til å levere uskadet innmat forutsatt manuelt uttak. Denne manuelle operasjonen bør ikke ha noen negativ innvirkning på effektiviteten, forutsatt at man får til et godt logistikksystem. En operatør skal uansett sortere de ulike biproduktfraksjoner.



Bilde 1. Første steg i åpning av buken



Bilde 2. Fisken etter at buken er åpnet



Bilde 3. Hel rogn, slik den er i 50% av tilfellene etter manuelt uttak,