



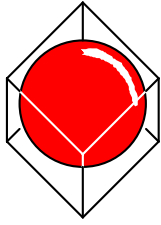
Rapport nr. Å9912

**FANGSTBEHANDLING,
OMBORDPRODUKSJON OG
MARKEDSTESTING AV DYPHAUSARTER**

TILKNYTTET FORSKNINGSTOKT PÅ HATTON BANK 98

Margareth Kjerstad,
Jan Erich Rønneberg og Iren Skjåstad Stoknes

Ålesund, desember 1999



MØREFORSKING Ålesund

Møreforsking Ålesund
Postboks 5075
6021 ÅLESUND
Telefon: 70 16 13 50
Telefaks: 70 13 89 78

NO 971 371 153

RAPPORT

Tittel: Fangstbehandling, produksjon og markedstesting av dyphavsarter	ISSN 0804-5380
	Rapport nr.: Å9912
	Prosjekt nr.: 54127
Oppdragsgiver (navn og adr.): Torsken Fiskeriselskap A.S 6050 Valderøy	Dato: 17.12.99
	Antall sider: 20 11 sider vedlegg
	Referanse oppdragsgiver: Tore Roaldsnes
Tlf./Fax.: 701 82 166 / 701 82 582	
Forfatter: Margareth Kjerstad, Jan Erich Rønneberg, Iren S. Stoknes	Signatur:
Rapport godkjent av: Per Gunnar Stoknes	Signatur:
Sammendrag: Prosjektet er et samarbeid mellom Torsken Fiskeriselskap A.S og Møreforsking Ålesund. Prosjektet er knyttet sammen med Fiskeridirektoratets forsøksfiske på Hatton bank med M/Tr Korálnes og Møreforskings markedsrelaterte prosjekt "Marknadsutvikling for djuphavsartar i samband med Hatton bank toktet 1998". Målsetningen med prosjektet var å gjennomføre fangstbehandling av dyphavsarter som tråleren M/Tr Korálnes fikk under forsøksfiske på Hatton bank. Møreforsking hadde ansvaret for at produksjonen av den isa og den frosne fangsten ble utført i henhold til markedets produktspesifikasjoner. Under forsøksfisket testet en ut avreisting av skolest på ODIM Skodje sin reistemaskin, produserte frosne produktprøver for markedstesting og samlet prøver til kjemiske og sensoriske analyser. Norske fiskere og eksportører har liten kjennskap til de ulike dyphavsartene. Under prosjektet ble det derfor produsert informasjonsmateriell for de mest kommersielt interessante dyphavsartene. Informasjonen er samlet i produktark for hver art og det er laget en egen informasjons video som presenterer utbredelse, biologiske kjennetegn, fangst og produksjon av ulike dyphavsarter. Utenlandske importører gav god tilbakemelding på kvaliteten på den isa fangsten og produksjon, merking og emballering av de frosne produktvariantene. Filetering og avskinning av hairyggene ble utført manuelt. For å oppnå en lønnsom produksjon av dyphavsartene er det viktig at en har en effektiv maskinell bearbeiding og markeder som etterspør produktene. I det videre arbeidet med kommersialisering av dyphavsarter er det derfor viktig å fokusere på optimal produksjon og økt markedsinnsats.	
Emneord: Skolest- dolkfisk- smooth head- dypvannshå- stor svarthå- fangst- produksjon- avreisting produkt- kjemisk analyse- sensorikk – marked	
Distribusjon/Tilgang: Åpen	

FORORD

Prosjektet ”Fangstbehandling av dyphavsarter” ble igangsatt på grunn av økt interesse fra fiskeflåten for å utnytte alternative fiskeressurser. Det finnes flere flaskehalsar i forbindelse med å starte opp nye fiskeri og omsetning av lite kjente arter. I dette prosjektet ble det fokusert på fangstbehandling og prøveproduksjon av ulike produkter for markedstesting.

Prosjektet kom i gang på basis av et prøvefiske etter dyphavsarter som Fiskeridirektoratet i samarbeid med Møreforskning gjennomførte på Hatton Bank høsten 1998. Tråleren Koralmes fra Torsken Fiskeriselskap ble innleid til å gjennomføre toktet. I den forbindelse søkte rederiet om midler til dette prosjektet fra Norges forskningsråd.

Daglig leder Tore Roaldsnes i Torsken Fiskeriselskap har vært prosjektleder. I tillegg til rederiet har utstyrsleverandøren Odim Skodje AS, fiskeeksportøren Johan J. Helland og Peterson Fish Packaging A/S deltatt og bidratt med egeninnsats og utlån av utstyr. Møreforskning har vært innleid forskningsinstitutt.

Møreforskning har stått for den praktisk gjennomføringen av prosjektet, koordinering mot det pågående markedsarbeid for dyphavsarter og faglig rapportering.

Møreforskning vil gjerne takke samarbeidspartene for deltakelse:

- Rederiet ved daglig leder Tore Roaldsnes takkes for engasjement, stor innsats og det gode samarbeidet i prosjektet. En takk også til økonomiansvarlig Leif Valderhaug.
- Mannskapet ombord i M/Tr Koralmes takkes for hjelp til prøveproduksjon av et utall produktprøver av dyphavsarter.
- Odim Skodje ved Svein Tore Belden takkes for den innsatsen som ble gjort i forbindelse med å konstruere og montere et anlegg for avreisting av fisk ombord.
- Johan J. Helland AS ved Ole J. Persson takkes for stor entusiasme og innsats når det gjelder å prøve å få mer eller mindre kjente dyphavsarter ut i markedet.
- Fiskeridirektoratet ved Gjermund Langedal takkes for et flerårig positivt samarbeid med tokt og prosjekter innen forsøksfiske og utnyttelse av dyphavsarter; samt personlig assistanse for å lage produktprøver under toktet.
- Forsker Nils Roar Hareide takkes for både faglig hjelp under produksjon av informasjonsvideoen om dyphavsarter og praktisk hjelp under forsøksfisket.
- Peterson Fish Packaging A/S ved Bente Fiskerstrand takkes for at fartøyet ble utstyrt med egnet emballasje.

Fra Møreforskning deltok vitenskaplig konsulent Jan Erich Rønneberg under toktet og hadde ansvar for praktisk gjennomføring av produksjonsforsøkene om bord. Han har også rapportert uttestingen av reistemaskinen. For øvrig har også forsker Kari Fjørtoft og assistent Ann Helen Hellevik deltatt i prosjektet. Takk til de. Margareth Kjerstad kom tilbake fra permisjon i august 1999, og tok på seg å fullføre prosjektet fra Møreforskning sin side. Hun har stått for produksjon av video om dyphavsarter samt sammenstilling og rapportering av resultater. Hun takkes særskilt for god innsats i en travel tid.

Ålesund, desember 1999

Iren Skjåstad Stoknes
(prosjektleder Møreforskning)

INNHOLDSLISTE

1. INNLEDNING	2
2. MATERIALE OG METODE	4
3. FANGSTBEHANDLING.....	5
4. UTTESTING AV AVREISTING AV SKOLEST	10
5. UTBYTTEMÅLING OG KJEMISKE ANALYSER.....	15
6. SENSORISK TEST AV ULIKE DYPHAUSARTER.....	18
7. PRODUKTARK FOR DYPHAUSARTENE I PROSJEKTET.....	20
8. INFORMASJONSVIDEO OM DYPHAUSARTER.....	20
9. DISKUSJON	21
10. REFERANSELISTE	23
11. VEDLEGG	25

1. Innledning

De siste tiåret har nasjoner som Spania, Portugal, Frankrike, Russland og Færøyene utviklet fiskeri etter dyphavsarter i Nord-Atlanteren. De viktigste fangstfeltene har vært vest for de britiske øyer, ved Reykjanesryggen og den Midt-Atlantiske rygg. Fisket foregår på over 1000 meter dyp. I kontinentalskråningene rundt dyphavsområdene er artsrikdommen og den totale mengden av biologiske ressurser større enn i dyphavet. I disse skråningene har ulike nasjoner utviklet fiske etter flere arter. Fangstene blir hovedsakelig tatt med trål.

Årsaken til at andre nasjoner har utviklet kommersielt fiske etter dyphavsarter er hovedsakelig reduksjon i nasjonale fiskekvoter, med tilhørende overkapasitet i flåteleddet. De viktigste kommersielt interessante fiskeartene er underlagt internasjonale fiskerireguleringer. Dette gir begrensede muligheter for å utnytte nye fiskearter i tradisjonelle fiskerifarvann.

De har vært en økende interesse i norsk fiskerinæring for å utvikle trål- og linefiske etter dyphavsarter. I regi av Møreforskning og Fiskeridirektoratet er det utført en rekke forsøksfiskeri etter dyphavsarter i Nord Atlanteren. I 1991 var det gjennomført et forsøksfiske med liner vest for Shetland og på Hatton bank (Myklebust og Olsen, 1991, Stene og Buner, 1991). I 1994 gjennomførte Møreforskning et forsøksfiske med fabrikktrål i de sørlige delene langs den Midt-Atlantiske rygg (Hareide m.fl., 1994), og et forsøksfiske med line i samme område i 1996 (Hareide m.fl, 1997). I 1996 var Møreforskning i samarbeid med Færøyene på et forsøksfiske med line på Rekjanesryggen (Hareide m.fl. 1996) I 1997 gjennomførte Møreforskning og Fiskeridirektoratet et linetokt i samme området (Langedal og Hareide, 1997). I 1997 var Møreforskning engasjert med å tilrettelegge for produksjon og salg av ferske dyphavsarter fra en linebåt som fisket vest av Irland (Fjørtoft, 1997).

I gjennomføringen av forsøksfiskeriene har en arbeidd tverrfaglig langs hele verdikjeden. Målsetningen med forsøka var å finne drivverdige fiskefelt og ressurser, utføre biologiske studier, produsere fisken og lansere den i markedet. Det har imidlertid vært vanskelig å få til finansiering av både produksjon- og markedsarbeidet for dyphavsarter Flere prosjekter er likevel gjennomført (Fjørtoft, 1997, Stoknes og Fjørtoft, 1998, Fjørtoft, 1998, Fjørtoft 1999, Kjerstad m.fl., 1997, Kjerstad, 1998)

Høsten 1997 skjedde det en endring i fiskerisonene i Nord-Atlanteren som aktualiserer utvikling av norsk fiske etter dyphavsarter på Hatton bank. Det store havområdet har inntil høsten 1997 vært innenfor britisk 200 økonomisk sone, med utgangspunkt fra Rockall. Etter at britene sluttet seg til FN traktaten hvor det erklæres at ubebodde øyer/klipper ikke skal danne grunnlag for 200 mil økonomisk sone, gjelder kun 12 miles grense fra Rockall. Dermed ligger nå nesten hele Hatton bank og store deler av Rockall i internasjonalt havområde.

Endring av den britiske fiskerisonen var bakgrunnen for forsøksfisket på Hatton bank. Franske trålere har utviklet et ferskfisk fiske etter dyphavsarter i dette området. Under forsøksfisket valgte en derfor M/Tr Korallnes som har muligheter for både å ise og fryse fangsten.

For å kunne oppnå en lønnsom produksjon av dyphavsarter er det en forutsetning at en har mulighet for en effektiv maskinell bearbeiding. Gjennom prosjektet skulle Møreforskning ha

ansvaret for at den kommersielle fangstdelen i forsøksfisket ble produsert i henhold til markedets spesifikasjoner. Videre hadde en ansvaret for at det ble produsert frosne produktprøver av de ulike artene for markedstesting.

Arter som isgalt, skolest, mora, skjellbrosme og orange roughy skiller seg fra andre hvitfiskarter, da de har store skjell/reist i skinnet. Reista fører til produksjonstekniske problem ved maskinell filetering. For å kunne utnytte artene kommersielt er det trolig nødvendig å ta i bruk metoder for avreisting. Markedet etterspør dessuten frosne produkter som er sløyd, kappet og avreista. ODIM Skodje AS er i gang med å utvikle hensiktsmessig utstyr for dette. Under forsøksfiske skulle en teste ut dette utstyret for dyphavsarter som har store reist i skinnet.

En annen målsetning med prosjektet var å gjennomføre kjemiske analyse av artene, sensoriske tester og opparbeide informasjonsmateriell om de ulike artene. Gjennom flere prosjekter ved Møreforskning har en opparbeidet et informasjonsark om de mest kommersielt interessante dyphavsarter. I prosjektet har en videreført arbeidet med produktarkene. Arkene inneholder informasjon om art, navn på ulike språk, utbredelse, produksjon og produkt. Både fiskere og eksportører har problem med å skille de ulike dyphavsartene fra hverandre. Det ble derfor laget en informasjonsvideo om dyphavsarter som skildrer fangst, biologi og produkt fra de ulike artene.

2. Materiale og metode

Forsøksfisket

Forsøksfisket på Hatton bank ble avviklet i perioden 22. august til 13. september med M/Tr Koralnes. Det ble fisket i dybdeintervallet 600- 1600 meter. Tøktet vart delt i to deler, halve tiden produserte en frosne produkter til markedstesting for å opparbeide markeder for frosne dyphavsarter. Under resten av toktet ble fangsten iset i kasser og transportert til auksjon i det franske markedet.

Produksjon av isa fangst og frosne produktprøver

Fangsten ble produsert i henhold til produktspesifikasjoner som var kommet frem under Møreforskning sitt markedsarbeid.

Under toktet produserte en frosne produktprøver av skolest, havmus, dolkfisk, bunnhå, dypvannshå, gråhå og stor svarthå.

Uttesting av ODIM Skodje descaling system

Avreistingsmaskinen ble testet ut i forkant av forsøksfisket. En pumpe ble anskaffet for å gi maksimalt vanntrykk. Reistemaskinen ble testet ut for skolest under forsøksfisket. Resultatene fra avreistingen ble visuelt vurdert.

Kjemiske analyser kvikksølv

Analysene ble utført av Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt.

Metode: Kvikksølv (SPOR0917) Mikrobølgeopplutning FIAS-natriumborhydrid. Tørrstoff (VVIT0939) Bestemmelse av vanninnhold (Bestemmelse med frysetørking).

Kjemiske analyser av fett og protein

Analysene ble utført av Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt.

Metode: Bestemmelse av råprotein ved hjelp av nitrogenanalysator (PROT 0916) Duma og Liebig metode- varmeledningevnedeteksjon.

Bestemmelse av fett v.h.a. ekstraksjon og gravometri (FETT0907)
Ekstraksjon med etylacetat- tar ut alikot – etylacetat dampes av og fett veies.

Sensorisk test

Det ble utført en sensorisk vurdering av smooth head, dolkfisk, bunnhå, fiskekaker av smooth head og fiskekaker av smooth head og hyse.

Fileter og fiskekaker ble delt opp i så like stykker som mulig. Disse ble pakket inn i aluminiumsfolie og trekt i kokende vann i ca 10 minutt. Et dommerpanel på 8 personer fra Møreforskning skulle ta stilling til om de kjente forskjeller i smak, utseende og konsistens på de ulike produktvariantene. Dommerne fikk ikke svelge prøvene, kun skylle munnen med vann og spise litt flatbrød mellom hver smaksprøve (Se dommerkjema i vedlegg 2). Dommerpanelet var satt sammen av utrente personer.

3. Fangstbehandling

FERSK FISK

Under forsøksfiske på Hatton Bank leverte M/Tr Korralnes knappe 19 tonn fersk fisk (Se Tabell 1). Fisken ble landet i Lochinver i Skottland og fraktet med trailer til det franske markedet. Noe av fangsten ble auksjonert i fiskemarkedet i Boulogne, mens noe ble solgt direkte til en fransk bedrift¹.

Den ferske fangsten ble levert sløyd med hode, iset i trålkasser. Skolesten vart i tillegg halekappet. Et korrekt halekutt skal være ca 3 cm i diameter. Sløyning av skolest var en svært arbeidskrevende prosess. Sløyningen ble utført på følgende måte:

- Fisken ble holdt i hånden med hodet frem og buken opp.
- Kniven ble stukket inn ved gattåpningen da den lettere gikk inn i bukskinnet her grunnet de harde "tykke" reista fisken har ellers på buksiden.
- Snittet ble så lagt frem til brystfinne/gjellepartiet.

Fersk hai ble også landet sløyd med hode. Det er viktig at en fjerner alle rester av lever og innmat i haien. Dårlig renhold vil medføre danning av ammoniakk og gi dårligere kvalitet og pris på råstoffet. Fersk gråhå skal landes rund. Den skal være rund for å gi kjøttet en rød farge. Holdbarheten til gråhå er bare 4-5 dager. Gråhå kan derfor bare utnyttes på slutten av en ferskfisketur (Fjørtoft, 1999). Tidligere forsøk har vist at gråhå ikke bør fryses rund da håen fikk en stram innvollslukt og smak (Stene og Buner, 1991).

Tabell 1. Oversikt over ferske dyphavsarter som ble landet av M/Tr Korralnes under forsøksfisket og hvilken snittpris og verdi en oppnådde i det franske markedet².

Art	Kvantum (kg)	Snittpris (NOK pr. kg)	Total verdi (NOK)
Skolest stor	6 025	17,2	104 389
Skolest medium	6 182	14,2	84 267
Isgalt	62	6,7	419
Dolkfisk	396	23,6	9 356
Blålange	1 088	16,2	17 626
Blåkveite	788	27,0	21 276
Akkar	115		0
Uer	146	17,5	2 562
Skatevinger	5	10,8	54
Dypvannshå	2 411	18,2	44 473
Bunnhå	610	7,4	4 529
Havmus	901	8,8	7 906
Totalt	18 729		296 857

¹ Resultatene fra omsetningen av dyphavsartene som ble landet fra forsøksfiske på Hatton Bank i 1998 er beskrevet i egen rapport (Fjørtoft, 1999).

Fangstresultat og biologi for de ulike dyphavsartene som inngikk i fangstene er beskrevet i egen rapport (Langedal og Hareide, 1998)

² Snittprisen og total verdien er basert på snittprisen en oppnådde på auksjon og hos den franske bedriften som kjøpte fisken direkte.

Ut fra Tabell 1 ser en at en fikk størst fangster av skolest, dernest var dypvannshå og blålange de viktigste artene i fangstene. Snittprisen var høyest for dolkfisk på 23,6 kr/kg. Prisen for sløyd dypvannshå var relativ høy, på 18,2 kr/kg. Omsetningen av den isa ferskfisken fra forsøksfisket gav knappe 300.000 kr i fangstinntekter.

FROSSEN FISK

Det ble produsert prøver av ulike produkt og arter for markedstesting. I forkant av forsøksfiske hadde en innhentet informasjon om ulike markeder sine produktspesifikasjoner for de ulike dyphavsartene. Det ble utarbeidet en produksjonsplan for de ulike dyphavsartene. Da en fikk mindre arter i fangstene enn forventet ble det produsert mindre produktprøver enn opprinnelig planlagt.

Kvitfisk

Under forsøksfisket ble det produsert 268 kg produktprøver av kvitfisk (Se Tabell 2). Det ble produsert kappa og sløyd skolest og dolkfisk. Fisken ble innfrosset i vertikalfryser og pakket i plastposer i 20 kg kartonger. Cateringesker og kartonger ble merket med egne etiketter (Se vedlegg 3)

Skolest ble filetert og skinnert manuelt. Filetene ble pakket interleaved i 6 kg cateringesker. Tre esker ble pakket i en masterkartong. Da båten ikke hadde horisontalfryser ble hver cateringeske med fileter innfrosset i fryserommet.

Tabell 2. Oversikt over frosne produktprøver som ble produsert ombord i M/Tr Korallnes under forsøksfisket.

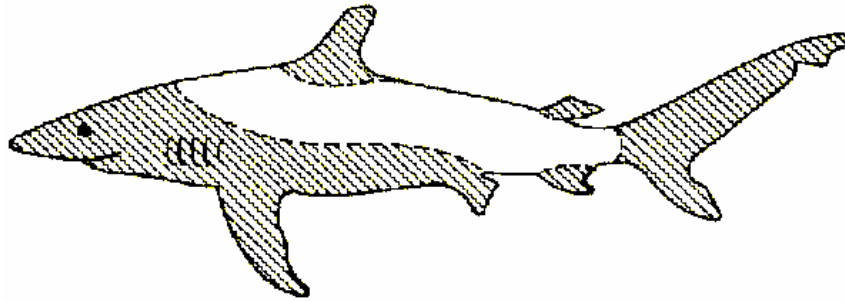
Art	Produkt	Kvantum (kg)
Skolest	Kappa/sløyd	115
Skolest	Filet	108
Dolfisk	Kappa/sløyd	45
Bunnhå	Røyta rygg	72
Dypvannshå	Røyta rygg	56
Stor svarthå	Røyta rygg	45
Gråhå	Røyta rygg	75
Dypvannshå	Finner/spor	61
Brunhå	Finner	6
Totalt		583

Bruskfisk

Under forsøksfisket ble det produsert 315 kg frosne produktprøver av bruskfisk.

Hailever

All hailever ble tatt vare på. Leveren ble sortert etter art og frosset ned i 100 liters plasttønner.



Figur 1. En utnytter kun områdene som er uskravert til produksjon av hairygger (FAO, 1978).

Røyting av rygger

Produksjon av røyta hairygger var basert på prosedyren som er beskrevet nedenfor (Kjerstad, 1998):

1. Under sløytingen skjærer en fra gattet og langs hele bukhulen fram til ca 3-4 cm fra underkjeven til haien.
2. Skjær vekk spor og de to ryggfinnene.
3. Skjær et snitt langs midtlinjen av ryggen fra sporenden og frem til nakkepartiet.
4. Skjær et kutt i fra bakre del av brystfinnerne og frem til nakken. Dette gjør at det blir lettere å få tak i skinnet med en tang.
5. Legg håen med ryggsiden ned og skjær av bukklappene på begge sidene. Fjern også gattfinner og evt. claspers.
6. Bruk en tang til å fjerne hinner/nyre i bukhulen.
7. Snu håen og evt. fest hodet på en krok. Ta tak i en bit av skinnet i nakkepartiet og dra skinnet av på langs av hele ryggen. Dra deretter av skinnet på andre siden.
8. Kapp av hodet (og brystfinner).
9. Spyl ryggene godt og sorter etter størrelse før innfrysing.

De minste hairyggene ble pakket interleaved i 6 kg cateringesker. Det var tre esker i en masterkartong. Ryggene av dypvannshå var for store til cateringeskene og vart derfor surra i plast og pakka i pappsekker.

Markedet for frosne produktvarianter er lite utviklet. Gjennom Møreforskings markedsprosjekter for dyphavsarter har en etablert samarbeid med importører i flere europeiske land. Importørene har fått tilsendt prøver av ulike produktvarianter og gitt tilbakemeldinger om kvalitet og forventet prisnivå. En har fått god tilbakemelding på kvaliteten på produktprøvene. Prisnivået for de ulike artene variere i ulike markeder. I den franske markedet kjenner en til at frosne skolestfileter har vært omsatt for 28,50 kr/kg, dolkfisk fileter 27 kr/kg og skjellbrosme og mora for 25 kr/kg. I Spania kan en oppnå priser på ca 20 kr/kg for røyta hairygger (Fjørtoft, 1999)

Finner og sporer

Brystfinner, ryggfinner og sporer ble pakket hver for seg i cateringesker. Finnene og spor til haien ble skjært med et rett kutt. Det er viktig å ikke få med rester av kjøtt på produktene.

ANDRE PRØVER

Det ble frosset inn runde fisker av flere arter som skulle benyttes til demonstrasjon, fotografering og video opptak.

Det ble tatt bilder og utført utbyttmålinger for å komplimentere Møreforsking sine produktark om dyphavsartene.

Det ble innfrosset mindre prøver av fileter og av ulike typer hailever til kjemiske analyser.



Bilde 1. Trålhal på Hatton bank.



Bilde 2. Fangstsammensetning i mottakstank.



Bilde 3. Manuell røyting av hårygger.



Bilde 4. Emballerte hårygger.

4. Uttesting av avreisting av skolest

Beskrivelse av avreistingsystemet

ODIM Skodje har utviklet et eget system for avreisting av fisk- "Descaling system". Systemet er basert på å fjerne reista ved hjelp av enzym. Oppholdstiden i enzymbadet er beregnet til 5-10 minutter avhengig av fisketype og enzym- og syrekonsentrasjon. Etter enzymbehandlingen blir fisken spylt fri for reist gjennom et eget avspylingsystem (Se spesifikasjon for systemet i vedlegg 4) Installasjon av hele "Descaling system" ombord i fiskefartøy er uaktuelt på grunn av begrenset areal på produksjonsdekket. Under forsøksfisket på Hatton bank testet en ut om avspylingsenheten (heretter kalt reistemaskin) kunne fjerne reista fra skinnen til ulike dyphavsarter.

Målsetningen var å gjennomføre enzymatisk avreisting av isgalt, skjellbrosme, skolest og mora i ODIM's "Descaling System" i etterkant av forsøksfiske. Av praktiske og tidsmessige årsaker lot dette seg ikke gjennomføre i løpet av prosjektperioden.

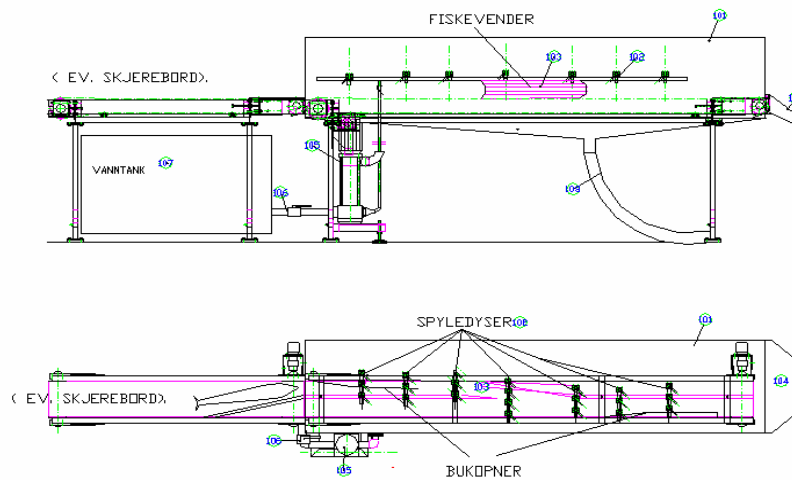
Under forsøksfiske på Hatton bank skulle en teste ut reistemaskina på mange dyphavsarter. Av artene som inngikk i fangstene var det bare skolest som hadde store vanskelige reist. Reistemaskina ble derfor bare prøvd ut for skolest.



Figur 2. Uavreista skolest fra forsøksfisket på Hatton bank.

Beskrivelse av reistemaskina

Reistemaskina er oppbygd etter følgende generelle prinsipp. Fisken legges på et transportbånd som fører den inn i maskina. Fisken blir spylt med vann av 3 sett høytrykksdyser (Se Figur 4). Vannet får da tak inn under reista som da blir spylt av. Midt i maskina møter fisken en avretter som gjør at fisken blir snudd på transportbandet (Se Figur 3). Etter vendinga blir fisken spylt av ytterligere 2 sett høytrykksdyser.



Figur 3. Prinsippskisse for ODIM Skodje sin reistemaskin.



Figur 4. Uttesting av avreistingsmaskin ombord i M/Tr Korales

Ved installering og prøvekjøring av maskinen ombord i M/Tr Koralnes før avreise, viste det seg at båtens vanntrykk og vannmengde ble i knappeste laget for å få et godt resultat. Det ble derfor innleid en høytrykkspumpe. Pumpen ble koblet direkte til vannuttaket i fabrikken, og hadde et maksimalt. arbeidstrykk på 60 bar. Mellom høytrykkspumpen og settene av dyser ble det montert inn en trykkreduksjonsventil for å kunne justere trykket frem til dysene. En antok at et arbeidstrykk fra 8-20 bar ville være tilstrekkelig for å fjerne fiskeskjell. Dette var basert på tidligere erfaringer ved ODIM Skodje.

Uttesting av reistemaskina

Rund skolest ble plukket fra den ordinære fangsten. Store trålhal gjorde at det var vanskelig å finne skolest med all reist i behold. Når det er mye fisk i trålposen blir fisken pressa mot hverandre, noe som kan medføre at reista forsvinn. Trålfanga skolest er den dyphavsarten som mister mest reist under fangstprosessen, isgalt for eksempel mister ingen reist.

Det ble plukket ut skolest med det meste av reista i behold. Disse ble ”manuelt” matet inn i reistemaskina. Det ble foretatt en vurdering av prosessen og hvor effektiv avreistingen var. Ut fra Figur 5 ser en av det var rester av reist i nakkepartiet på fisken og litt på halepartiet.



Figur 5. Avreisting av skolest ombord i M/Tr Koralnes.

Vanntilførsel og trykk

Under utprøving nyttiggjorde maskinen seg av all tilgjengelig vannmengde. Dette medførte at det ikke kom noe vann ut av sikkerhetsventilen på høytrykkspumpen. Arbeidstrykket i de åpne spyledysene lå rundt 6 bar. Det ble forsøkt å justere på trykkreduksjons-ventilen i forkant av alle dysesettene, men det resulterte ikke i noen synlig forandring på arbeidstrykket (manometeret på trykkreduksjonsventilen). Det viste seg at denne ventilen ikke var i orden, og den ble derfor fjernet. For å få øket arbeidstrykket over dysene ble vannmengden til de

ulike settene av dyser justert. Dette ble gjort ved å stenge og åpne de settene som ikke var i bruk under avspylingsprosessen.

Under avspylingen dannet det seg litt overflatevann på transportbåndet. Dette gjorde at fisken "fløt" litt på underlaget. Da fikk vannstrømmen fra dysene lettere tak inn under fisken, med det resultat at fisken i enkelte tilfeller kom litt ut av posisjon i forhold til lengderetningen, og vannstrømmen fra de påfølgende dysene traff ikke helt som de burde.

Avspyling

Avspyling av høyre side.

Skolesten ble lagt med venstre side ned på transportbåndet, og hodet ble matet inn først. Før fisken kom frem til venderen (avretteren) ble den spylt av tre sett dyser. Disse dysene så ut til å fungere tilfredsstillende, da mesteparten av reista på skolestens høyre side ble spylt av. Det var partiene på fremre del av bukstykket - bak brystfinnen, som så ut til å ha reista i behold. På dette partiet var det på de fleste fiskene reist som ikke ble avspylt. Det var også litt rester igjen på ryggpartiet fra hode til ryggfinnen, og i noen tilfeller områder bakover mot halen. Bredsidan av haleparti og sidelinje ble helt avspylt på de fleste fiskene som ble kjørt igjennom spylingen.

Vending av fisken fra spyling på høyre til venstre side

Selve vendeprosessen gikk greit, men fisken hadde en tendens til å komme litt sidelengs ut. Dette gjorde at den ikke alltid kom rett under de neste dysene, noe som reduserte virkningen av de påfølgende sett av dyser.

Avspyling av venstre side.

Resultatet ble ikke like bra som for høyre side. Det var en større andel reist på buksiden og opp mot ryggensiden som ikke ble avspylt. Årsaken til dette kan være at fisken, som tidligere nevnt fikk en «uheldig» posisjon i forhold til dysene. En annen faktor kan være at under avspylingen av denne siden ble fisken påført vanntrykk fra bare to sett dyser, mens den høyre siden gikk igjennom tre sett. Det tredje dysesettet spylte på fisken i det den ble snudd og hadde derfor liten innvirkning på avspylingen av venstre side.

Andre faktorer

Det ble forsøkt å justere trykket til fire forskjellige styrker ved samme hastighet på båndet, 4, 10, 15 og 20 bar ble prøvd. Det viste seg raskt at et trykk på 20 bar fungerte best, og det uten synlig å skade fisken. Dersom fisken ble sendt igjennom maskina to og tre ganger, ble ikke resultatet nevneverdig bedre, men det gikk utover fiskens utseende ved at skinnen ble skadet. Trykket ble regulert ved å stenge de ventilsettene som ikke var i bruk. Dette var en tungvint måte, men etter vår mening den eneste måten å få regulert trykket på.

Det ble også forsøkt å justere litt på avstanden fra fisk til dyser og vinkelen på dysene. Vinkelen var litt vanskelig å forandre da tilførselslangene til rekken av dyser var kort, stiv og lite fleksibel. Det ble ikke registrert nevneverdige forskjeller i resultatene når det gjaldt fjerning av reist. Det eneste var at når dysene ble plassert i lav høyde, så ble avstand fra dyse til fisk for liten når stor fisk gikk gjennom maskina. Dette skadet m.a.o. fiskens skinn.

Transporthastigheten på båndet ble også forsøkt regulert. Resultatet kunne tyde på at hastigheten ikke må være for stor. Ble fisken kjørt for fort igjennom avspylingen gikk det merkbart utover resultatet. Større andeler av skjell satt da igjen på rygg og bukside. En hastighet hvor fisken brukte 25-30 sekund på hele avspylingen, så ut til å gi tilfredsstillende

resultater med det systemet som ble utprøvd ombord. Det er mulig at hastigheten på båndet kan økes, om dysenes posisjon og trykk optimaliseres.

Det ble også prøvd å sende halekuttete skolest igjennom avspylingsprosessen. Dette var ingen suksess. Fisken ble ”blåst” ut av posisjon/stilling når den lange halen ikke virket som stabilisator. Dette indikerte at en eventuell kutting av halen bør gjøres etter avspylingen.

Etter at toktet ble avsluttet ble det laget en rapport som beskriver utprøvinga av reistemaskina ombord i M/Tr. Koralnes (Rønneberg og Stoknes, 1998).

5. Utbyttmåling og kjemiske analyser

UTBYTTEMÅLING

Under forsøksfisket ble det utført to serier med utbyttmålinger av dypvannshå. På grunn av problemer med vekten under den ene serien, presenteres bare resultatene fra et av forsøkene.

En målte lengden av ti dypvannshåer og vekten av rund og sløyd fisk, lever og innmat ble registrert. Resultatene er skissert i Tabell 3 nedenfor.

Tabell 3. Utbyttmålinger for dypvannshå.
(Utbytteprosenten er referert til rundvekten)

Nr.	Lengde cm	Rund vekt kg	Sløyd vekt kg	% sløyd vekt	Vekt lever kg	% lever vekt	Vekt inn- voller kg	% lever og innvolle vekt	Vekt u/hode spor og brystfinne kg	% u/hode spor og brystfinne. Vekt
1	89	6,21	3,81	61,35	1,78	28,66	0,62	38,65	2,48	39,94
2	90	5,25	3,36	64,00	1,4	26,67	0,49	36,00	2,14	40,76
3	91	5,83	3,93	67,41	1,56	26,76	0,34	32,59	2,54	43,57
4	92	7,01	4,22	60,20	2,1	29,96	0,69	39,80	2,85	40,66
5	91	6,53	3,98	60,95	1,72	26,34	0,83	39,05	2,52	38,59
6	87	5,29	3,08	58,22	1,35	25,52	0,86	41,78	2,09	39,51
7	95	5,29	3,73	70,51	1,28	24,20	0,28	29,49	2,45	46,31
8	92	6,56			1,72	26,22			2,8	42,68
9	92	6,13	3,83	62,48	1,99	32,46	0,31	37,52	2,55	41,60
10	95	7,19	4,32	60,08	1,93	26,84	0,94	39,92	3	41,72
Snitt	91,4	6,13	3,81	62,80	1,68	27,36	0,60	37,20	2,54	41,53

Tabell 3 viser at utbyttmålingene ble utført på dypvannshå med en snittlengde på 91,4 cm og en snittvekt på 6,13 kg. Sløyd vekt utgjorde gjennomsnittlig 62,8 % av rund fisk vekten. Leveren i dypvannshå utgjør større del av kroppsvekten enn andre haiarter (Kjerstad, upubl.) Målingene viser at leveren til dypvannshåene utgjør mellom 24,2 og 32,46 % av rundvekten. Leveren og den øvrige innvollene utgjør gjennomsnittlig 37,2 % av rundvekten.

KJEMISKE ANALYSER

I forbindelse med Fiskeridirektoratets og Møreforskning sitt forsøksfiske på Hatton bank i 1998 ble det sendt inn prøver av de viktigste dyphavsartene til Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt for å få kartlagt protein, fett-, protein-, vann-, og kvikksølvinnhold i kjøttet til dyphavsartene.

Tabell 4. Fett- og proteininnhold i muskelprøver fra ulike dyphavsarter
(Kilde: Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt)

Art	Feitinnhold % av vått materiale	Protein % av vått materiale
Dolfisk	2,33	18,8
Stor svarthå 1 ^{*)}	0,35	20,5
Stor svarthå 2 ^{*)}	0,38	22,9
Dypvannshå 1 ^{*)}	0,47	23,1
Dypvannshå 2 ^{*)}	0,28	22,0
Gråhå 1 ^{*)}	0,36	22,0
Gråhå 2 ^{*)}	0,39	23,3
Bunnhå 1 ^{*)}	0,29	23,8
Bunnhå 2 ^{*)}	0,53	20,4
Havmus	0,26	21,9
Smooth head	1,51	11,2

^{*)} 1: prøver fra stor fisk; 2: prøver fra liten fisk

Tabell 4 viser at dolkfisk har et stort fettinnhold i forhold til de øvrige artene. Smooth head har også et høyt nivå i forhold til bruskfiskene. Fettinnholdet for de ulike haiartene og havmus varierer mellom 0,28 og 0,53 % av våtvekten. Proteininnholdet er imidlertid høyere i bruskfiskene enn hvitfiskartene. Smooth head utmerker seg med et proteininnhold på bare 11,2 %, mens dolkfisk inneholder 18,8 %. Proteininnholdet i haiartene og havmus varierer mellom 20,4- 23,8 % av våtvekten.

Tabell 5. Vann- og kvikksølvinnhold i ulike dyphavsarter
(Kilde: Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt)

Art	Vekt (kg)	Vanninnhold %	Mg kvikksølv/kg
Dolfisk	1,19	78,0	0,49
Stor svarthå 1	2,78	80,9	0,84
Stor svarthå 2	1,70	78,2	0,83
Dypvannshå 1	9,78	77,6	2,51
Dypvannshå 2	5,40	78,6	1,85
Gråhå 1	2,09	79,1	1,36
Gråhå 2	1,88	78,6	0,66
Bunnhå 1	1,21	77,2	1,00
Bunnhå 2	0,52	79,5	0,50
Havmus	0,93	79,3	0,48
Smooth head	1,49	86,3	0,04

Tabell 5 viser at smooth head har et vesentlig høyere vanninnhold enn de øvrige artene. Dette stemmer overens med de sensoriske testene, der konsistensen blir beskrevet som bløt og geleaktig (Jf. Avsnitt 6). Dolkfisk, havmus og de ulike dypvannshaiene har et vanninnhold innenfor intervallet 77,2 – 80,9 %. Til sammenligning er et vanninnhold på 81-83 % normale verdier for torsk (Kjerstad m.fl., 1997). Vanninnholdet i de utvalgte dyphavsartene er altså lavere enn for torsk.

Produkttester og kjemiske analyser har vist at enkelte dypvannshaier har et stort innhold av kvikksølv i kjøttet. Hai akkumulerer kvikksølv i kroppen og innholdet øker proporsjonalt med alderen. Derfor har yngre og mindre haier vanligvis lavere kvikksølvinnhold enn eldre individ (FAO, 1978). Dette er i overensstemmelse med resultatene i de kjemiske analysene som er utført i prosjektet. Ut fra Tabell 4 ser en at en dypvannshå på 9,78 kg har 0,7 mg mer kvikksølv pr. kg enn en dypvannshå på 5,4 kg. Tilsvarende forhold har en også for stor svarthå, gråhå og bunnhå.

I følge det internasjonale regelverket Codex Alimentarius er maksimumgrensen for kvikksølv i fisk 1,0 mg/kg. Enkelte land kan imidlertid innføre nasjonale grenser som ligger lavere enn den internasjonale kvikksølvstanderen (Kjerstad, 1992). Australia har for eksempel en grense på 0,5 mg/kg og Italia og Spania har en grense på 0,6 mg/kg. Da flere av dyphavshaiene har en høyere kvikksølvinnhold enn disse grensene kan norske eksportører få problem med å omsette artene i enkelte markeder. Dersom norske fiskere lander i EU unngår en imidlertid dette problemet. Det har vist seg at importgrenseverdien i Spania og Portugal er høyere enn de nasjonale kvikksølvgrensene. Dette gir seg utslag i at spanske og portugisiske fartøy kan levere fangster av hai med et kvikksølvinnhold over 0,6 mg/kg. I verste fall kan dermed kvikksølvgrensene i disse to landene virke som importvern for hai fra andre nasjoner.

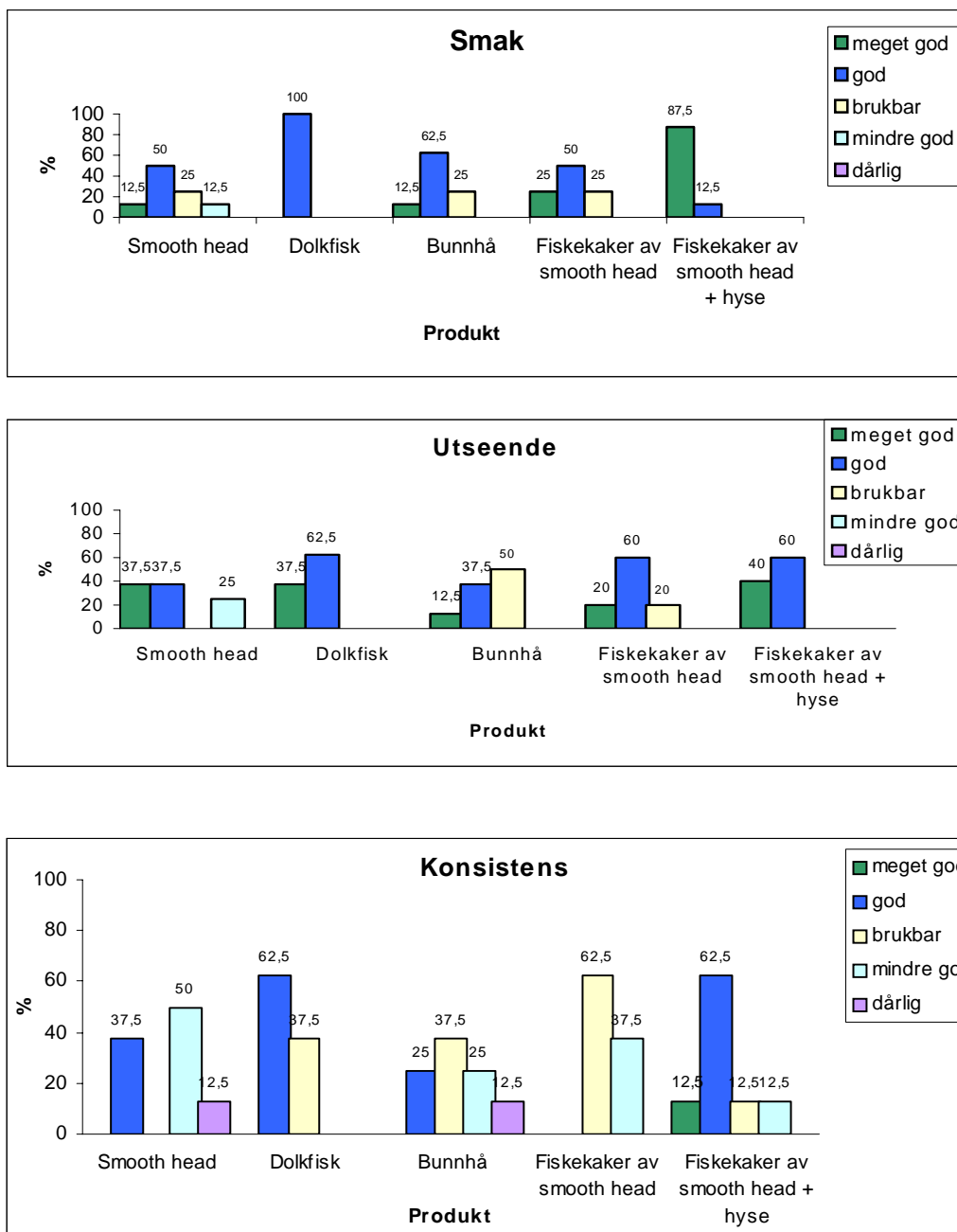
Tabell 6. Kvikksølvinnhold i ulike fiskeslag (mg/kg filet)
(Kilde: Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt)

Fiskeart	Minimum verdi	Maksimum verdi	Snittverdi
Dypvannshå			2,93
Bunnhå	0,70	1,13	0,92
Dolkfisk	0,24	0,28	0,27
Torsk	0,02	0,26	0,07
Oppdrettslaks	0,02	0,05	0,04
Makrell	0,02	0,05	0,03
Sei	0,02	0,12	0,05
Sild	0,01	0,11	0,03

Tabell 6 viser at kvikksølvinnholdet i filet av dypvannshå er vesentlig høyere enn for de øvrige artene som er analysert. De andre dyphavsartene brunhå og dolkfisk har også et vesentlig høyere kvikksølvinnhold i fileten enn torsk, laks, makrell, sei og sild.

6. Sensorisk test av ulike dyphavsarter

Sensoriske vurderinger av smak, utseende og konsistens for smooth head, dolkfisk, bunnhå og to fiskekakevarianter ble utført i et smakspanel på 8 personer ved Møreforsking. Resultatene fra uttestingen er vist nedenfor.



Figur 6. Sensorisk vurdering av smak, utseende og konsistens til ulike dyphavsarter.

Ut fra Figur 6 ser en at dolkfisk er den arten som har de beste smaksegenskapene av smooth head, dolkfisk, bunnhå og de to fiskekakevariantene. 100 % av dommerne svarer at smaken er god. Utseendet til dolkfisken blir også vurdert som meget god eller god. Enkelte kommenterer at konsistensen i kjøttet er litt fast og tørr og at det var en litt harsk smak av fettranden på fileten.

Smooth head blir vurdert som det dårligste produktet i testen, både med hensyn til smak, utseende og konsistens. Smakspanelet kommenterer at kjøttet er geleaktig, inneholder mye vann og har en løs konsistens.

Det ble laget to typer fiskekaker, en av smooth head og en med blanding av hyse og smooth head. Fiskekakene med hyse blir vurdert som det beste produktet. 88 % av dommerne mente at smaken på fiskekakene var meget god. Konsistensen til fiskekaker av smooth head var for løs og noen poengterte at smaken var for salt. Konsistensen ble bedre ved innblanding av hyse.

Smaken til bunnhå blir karakterisert som god, utseendet god eller brukbar, mens konsistensen blir vurdert som god, brukbar eller mindre god. Smakspanelet mener at smaken er nøytral, men at konsistensen er hard. Det var trolig rester av bindevevshinner på filetbitene. Hinnen medførte at en fikk en seig konsistens på kjøttet.

Figur 6 viser at dyphavsartene får best vurderinger av smak og utseende på filetene. Konsistensen i kjøttet får en dårligere vurdering, og blir karakterisert som både "for bløt" eller "for hard".

Møreforskning har i tidligere prosjekter utført sensoriske vurderinger av ulike dypvannshaier. Et smakspanel på 12 personer har vurdert smak, utseende og konsistens til stor svarthå, enkelt og dobbeltfrost dypvannshå, brunhå og gråhå. Resultatene fra disse vurderingene er presentert nedenfor (Stoknes og Fjørtoft, 1998).

Stor svarhå og dypvannshå falt best i smak av dypvannshaiene som ble testet ut. For dobbeltfrosset dypvannshå var det over 80 % av dommerpanelet som syntes den var god eller meget god. Gråhå kom dårligst ut, ca halvparten av dommerne betraktet smaken som mindre god eller dårlig. Stor svarhå hadde i følge enkelte dommere en smak av skalldyr og noen syntes den var noe syrlig på smak. Samtlige 12 personer svarte at det var forskjell på enkeltfrosset og dobbeltfrosset dypvannshå. Den enkeltfrosne fisken hadde mindre syrlig smak. Flere syntes at brunhå var tam i smaken og at gråhå hadde en syrlig smak.

Når det gjelder utseendet på de kokte haistykkene kom dypvannshå best ut. Stor svarthå og brunhå fikk også gode tilbakemeldinger. 65-85 % av dommerne mente at disse tre artene hadde et meget godt eller godt utseende. Gråhå kom derimot forholdsvis dårlig ut også når det gjaldt utseende. Dommerne mente at stor svarthå var noe mørk på skinnsida. Enkeltfrost dypvannshå hadde et mer delikat utseende enn dobbeltfrost dypvannshå. Brunhå hadde fine "røde striper" med rød muskel på langs av skinnsida av fileten. En mente at fileten av gråhå vare mørk både på skinn- og kjøttsiden. Under forsøksfiske med Loran i 1999 hadde imidlertid gråhåfileter en hvitere farge på kjøttsiden enn de øvrige haiartene som inngikk i fangstene (Kjerstad, upubl).

Når det gjelder konsistens er det mindre forskjeller mellom artene. Flere syntes at stor svarthå og brunhå hadde litt for bløt konsistens. Dobeltfrost dypvannshå var noe tørr og enkeltfrost

dypvannshå hadde noe fast og seig konsistens. Gråhå ble også karakterisert som fast i konsistensen. For dypvannshå var noe uventet den dobbeltfryste fisken bløtest. Dypvannshå som ble testet like etter opptining av blokk (enkeltfrosset) var atskillig fastere i fisken.

7. Produktark for dyphavsartene i prosjektet

Gjennom flere prosjekter ved Møreforskning er det samlet informasjon om dyphavsarter som er systematisert i egne produktark. Arkene inneholder norsk, latinsk engelsk, spansk og fransk navn på artene. Det er opplysninger om utbredelse, kjemiske analyser og bilder og beskrivelse av ulike produktvarianter.

Produktarkene blir oppdatert etter hvert som en får samlet mer informasjon. Under prosjektet har en lagt vekt på å få fotografi av ulike arter og produkter og gjennomføre kjemiske analyser av vanninnhold, fett og protein av fileter av de ulike artene.

Produktarkene for de viktigste artene som inngikk i fangstene på Hatton bank er presentert i Vedlegg 1.

8. Informasjonsvideo om dyphavsarter

I prosjektet er det utarbeidd en informasjonsvideo om dyphavsarter som er utbredd i Nord-Atlanteren. I et dyphavsfiske får en fangster av mange arter. For å kunne utnytte flest mulig av artene er det en forutsetning at fiskerne vet hvilken arter som inngår i fangstene og hvordan de skal produseres. De ulike dypvannshaiene er for eksempel svært like i både størrelse og utseende. Det er også vanlig at en bytter om navene på de ulike artene.

Målsetningen med videoen er å lære fiskere og eksportører å skille de ulike dyphavsartene fra hverandre. Videoen presenteres en rund fisk, filet, eller røyta rygg fra hver art og beskriver artenes utbredelsesområde, biologiske kjennetegn, og aktuelle produktvarianter. 21 arter blir presentert i videoen. I filmen er det vist klipp fra Møreforskning sine forsøksfiskeri med trål og line vest av de britiske øyer og på den Midt-Atlantiske rygg. Fra tokta får en informasjon om fangstprosessen og produksjon.

Filmen har en varighet på ca 20 minutter og kan bestilles hos Møreforskning.

Team TV & Videoproduksjon i Ålesund, var innleid for å filme artene og produsere videoen.

9. Diskusjon

Under forsøksfisket med M/Tr Koralnes på Hatton bank utgjorde fangsten 71,5 tonn rund fisk. Av dette utgjorde skolest 50 %, smooth head 21 % og dypvannshå 11 %. Hele 48 arter var representert i fangstene (Langedal og Hareide, 1998). Fiskeridirektoratet sitt forsøksfiske med liner på Hatton bank i 1991 gav en helt annen fangstsammensetning. De viktigste artene var brosme, blålange, mora, skater, kveite, gråhå, bunnhå, dypvannshå, brunhå, hågjel og havmus (Myklebust og Olsen, 1991). Resultatene fra de to toktene viser at dyphavsartene er svært dybde- og redskapsselektive. I trålfisket var det vesentlig høyere utkast enn i linefisket. Det er ingen omsetning for liten skolest eller smooth head, derfor ble disse artene hevet over bord under trålfisket.

En fikk svært god tilbakemelding på kvaliteten på den isa fangsten og de frosne produktprøvene som ble produsert under forsøksfisket. M/Tr Koralnes oppnådde gode priser på den ferske fangsten som vart solgt i Boulogne. For skolest var den beste prisen over 4 kr høyere for kiloen enn gjennomsnittet for 1998 og for dypvannshå var prisen over 3 kr høyere enn snittet (Fjørtoft, 1999). Respondentene i markedet gav positiv tilbakemelding på produksjon, merking og emballering av de frosne produktene. Den eneste negative reaksjonen var på de store håryggene som ble surret i plast og pakket i pappsekker. Ryggene ble pakket på denne måten på grunn av at cateringeskene var for små. Spanske trålere pakker store hårygger i pappkartonger på 40 x 80 cm. En bør prøve å pakke håryggene på tilsvarende måte i det videre arbeidet. På grunn av lite utviklede markeder er prisene for frosne dyphavsarter fortsatt usikre. En bør produsere mer produktprøver og teste de ut over tid for å få sikrere indikasjoner å prisnivået. Tilbakemeldingene fra markedet viser at en kan forvente priser mellom 25-30 kr/kg for frosne fileter av skjellbrome, mora, skolest og dolkfisk og inntil 20 kr/kg for røyta hårygger (Fjørtoft, 1999).

Uttesting av ODIM Skodje sin reistemaskin gav positive resultat for skolest. Formålet med avreistinger er å fjerne reist på de delene av fisken som kommer i kontakt med knivene i filetmaskina. Dette fungerte for skolest. Uttestingen viste at en bør gjøre mindre justeringer av utstyret for at det skal fungere optimalt. Aktuelle justeringer kan være bedre utforming av transportband, dysene sin arbeidsvinkel mot de ulike delene av fisken og eventuelt en mulighet til å regulere arbeidstrykket over de forskjellige dysesettene (Rønneberg og Stoknes, 1998). Utstyret som ble prøvd ut ombord i M/Tr Koralnes var en forenklet utgave av ODIM's "Descaling System. I det videre arbeidet er det viktig å prøve ut systemet på andre dyphavsarter med store og harde reist i skinnet. Fjørtoft (1999) opplyser at andre fartøy har hatt positive resultat med avreisting av isgalt i Baader IS 069 reistemaskin.

For å oppnå en lønnsom produksjon av dyphavsartene er det en forutsetningen at en har en effektiv maskinell bearbeiding. Under toktet ble skolest filetert manuelt. En bør arbeide videre med å finne egnede maskiner som kan filetere og skinne de ulike dyphavsartene. I et dyphavsfiskeri får en mange flere arter i fangstene enn i mer tradisjonelle fiskeri. Stor størrelse på haien og det røe grovkornede haiskinnet og den store reista i skinnet på mange arter er ei utfordring for logistikken og den maskinelle utstyret i produksjonslinja. Fisken setter seg fast i tanker og transportband og artene skal produseres på mange forskjellige måter. For å effektivisere produksjonen må mange fartøy trolig gjøre forandringer i produksjonslinja.

Fangstbehandlingen av den isa haien gikk greit. Haien ble sløyd med et kutt fra gattet til brystfennene. Innmaten ble fjernet og bukhulen godt rengjort. Produksjonen av røytete hårygger måtte gjøres manuelt. Dette er en svært arbeidskrevende og tung prosess. For å kunne produsere frosne hårygger er det av avgjørende betydning at en finner fram til metoder for maskinell røyting.

Fangstbehandling av sløyd skolest var vanskelig. Gattet til skolest sitter forholdsvis langt fremme på buken i forhold til andre arter. Dette gjorde at snittet ble kort, 5-10 cm langt. Når en skulle fjerne innvoller ble det vanskelig å komme skikkelig til med fingrene inne i bukhulen. For å effektivisere fangstbehandlingen av skolest hadde det vært en fordel om sløyningen kunne utføres maskinelt. Isa rund skolest blir omsatt i Frankrike. Franske trålere iser rund skolest i 14 dager før de blir omsatt i markedet. For å lette fangstbehandlingen kan det være aktuelt for norske fartøy å levere skolesten rund.

Lønnsomheten i et norsk line- og trålfiske etter dyphavsarter vil i stor grad være avhengig av at en kan utnytte alle artene som inngår i fangstene og biprodukter. Leveren til ulike dyphavshaier inneholder alxoyglyceroler og squalen som er viktige komponenter i helsekostprodukter og farmasøytisk industri. Utbyttmålingen av dypvannshå viser at leveren gjennomsnittlig utgjorde 27-36 % av rundvekten. I det videre arbeidet er det viktig å gjennomføre utbyttmålinger for flere arter og få oversikt over hvilke biprodukter fra dyphavsartene en kan utnytte kommersielt.

De kjemiske analysene viser at fettinnholdet i dolkfisk og smooth head er vesentlig høyere enn for stor svarthå, dypvannshå, gråhå, bunnhå og havmus. Proteininnholdet er imidlertid høyere i bruskfiskene enn i hvitfiskartene som ble analysert. Kvikksølvinnholdet i dypvannsarter er høyt i forhold til andre fiskearter. Kvikksølvinnholdet i flere dypvannshaier er høyere enn maksimumsgrensen for kvikksølv i fisk på 1 mg/kg. I det videre arbeidet bør en kartlegge dette forholdet nærmere. Til tross for det høye kvikksølvinnholdet blir det landet mye dypvannshai til det europeiske markedet. Dette indikerer at kvikksølvinnholdet ikke har noen betydning for omsetningsmuligheten for artene.

De sensoriske testene som er utført i prosjektet viser at dolkfisk har bedre smaksegenskaper enn smooth head, bunnhå, og to fiskekakevarianter av smooth head og hyse. De dårlige råstoffegenskapene til smooth head er trolig årsaken til at det i dag ikke er omsetning av arten i det europeiske markedet. Av dypvannshaiene har stor svarthå og dypvannshå det beste utseende og de beste smakspreferansene.

Flaskehalsen for å kunne utvikle et lønnsomt norsk fiske etter dyphavsarter synes å ligge på markedssiden. Det finnes et relativt godt betalt ferskfiskmarked i Frankrike, men omsetningen fra forsøksfiskeria viser at markedet er lite og sensitivt for landet kvantum. Strukturen i den norske fiskeflåten tilsier at de fleste fartøyene som kan drifte i områdene ved Hatton bank bare har mulighet for å fryse fangsten. For at fiske etter dyphavsarten skal være noe driftsalternativ for majoriteten av flåten må det utvikles omsetning for frosne produktvarianter. For å kunne etablere en lønnsom omsetning av dyphavsarter er det derfor avgjørende at en i det videre arbeidet øker markedsarbeidet for disse artene.

10. Referanseliste

- FAO 1978 Shark Utilization and Marketing. Fisheries Department. ISBN 92- 5 – 100654 –7. Rome.
- Fjørtoft, K.L. 1997 Tilrettelegging for produksjon og salg av haiprodukter m.m fra linefiske vest av Irland. Møreforskning Ålesund. Rapport nr. Å 9718.
- Fjørtoft, K.L. 1998 Produkt og marknadsutvikling for ulike djuphavsarter i Nord- Atlanteren. . Møreforskning Ålesund. Rapport Å9817.
- Fjørtoft, K.L. 1999 Marknadsutvikling for djuphavsartar i samband med Hatton Bank toktet 1998. Møreforskning Ålesund. Rapport nr. Å9909
- Hareide, N.R., Kjerstad, M., Shibanov, V., Vinnichenko, V., Gorchinsky, K. (1993) Forsøksfiske etter orange roughy på den Midt-Atlantiske rygg med fabrikktråleren M/T Ramoen 1. septmeber- 8. oktober 1993. Møreforskning Ålesund, lukket rapport.
- Hareide, N.R, Dyp, J.E., Dyp, S., Barstad, S. (1997) Rapport frå forsøksfiske på Midt- Atlanterhavsryggen med M/S Loran. August-september 1996. Møreforskning Ålesund. Rapport nr. Å9701.
- Hareide, N.R., Rasmussen, H., Thomsen, B. (1996) Rapport frå forsøksfiske på Rekjaneryggen med M/S Borgarin. April- Mai 1996. Møreforskning Ålesund. Rapport nr. Å9614
- Kjerstad, M. 1992 Produksjon og marknadsresultat frå bearbeiding av bruskfisk. Vedlegg 2 i prosjektet; Utnytting av nye artar og bifangst i fiskeindustrien.. Møreforskning Åleund.
- Kjerstad, M., Stoknes, I.S., Stokseth, B., Fjørtoft, K.L., 1996. Forsøksfiske med line på Vøringplataet - Bearbeiding og marketesting av isgalt (*Macrourus berglax*). Møreforskning Ålesund. Rapport Å9612.
- Kjerstad, M., Stoknes, I.S., Wammer, A., Hellevik, A.H. 1997. Produktutvikling og markedsanalyse for isgalt og skjellbrosme. Møreforskning Ålesund. Rapport nr. 9709.
- Kjerstad, M. 1998 Statusanalyse for den nordiske utnyttelsen av dypvannshai og håkjerring i Nord-Atlanteren. Forprosjekt. Møreforskning Ålesund. Rapport nr. Å9802.
- Kjerstad, M. (upubl.) Produksjon og marketesting av dyphavsarter i forbindelse med forsøksfiske med Loran på Hatton bank. Møreforskning. Rapport under bearbeidelse.

- Langedal, G. og N.R. Hareide (1998) Rapport fra forsøksfiske på Hatton bank med M/S Koralnes. Fiskeridirektoratet.
Kontoret for fiskeforsøk og veiledning.
- Myklebust, N og H.E. Olsen (1991) Rapport fra forsøksfiske med liner etter lange m.v. på ukjente fiskefelt og større dyp vest for Shetland og Hebridene og sydvest for Island med M/S "Fjellmøy".
- Olsen, H.E. og S.A. Sele (1992) Rapport fra forsøksfiske med liner etter nye fiskeslag på større dyp vest av Shetland med M/S Hordagutt. 6.mai til 10. juni 1992.
- Rønneberg J.E. og I.S. Stoknes (1998) Fangsrbehandling, ombordproduksjon og markedstesting av dyphavsarter. Delrapport nr. 1. Utprøving av avskjellingsutstyr (Desaling System) fra Odim Skodje.
Møreforsking Ålesund. Rapport nr. Å9819.
- Stene, A. og A. Buner (1991) Dyphavsundersøkelser med liner vest for Shetland, Færøyane og Hebridene, samt på Reykjanesryggen. Møreforsking, Ålesund.
- Stoknes, I. og K.L. Fjørtoft 1998. Markedsundersøkelse og prøveproduksjon av dyphavsarter.
Møreforsking Ålesund. Rapport Å9816.

11. Vedlegg

Vedlegg 1: Produkt datablad for 7 arter

Vedlegg 2: Dommerskjema for sensorisk test

Vedlegg 3: Etikett brukt på produkt prøver fra toktet

Vedlegg 4: "Descaling System." Spesifikasjon reistelinje fra Odim Skodje AS

VEDLEGG 1

PRODUKT DATABLAD FOR FØLGENDE ARTER:

- Brunhå
- Dolfisk
- Dypvannshå
- Gråhå
- Isgalt
- Skolest
- Stor svarhå

VEDLEGG 2

VEDLEGG 2

VEDLEGG 3

Merketikettene som ble laget til forsøksfiske på Hatton bank

HATTON BANK M/Tr Korallnes

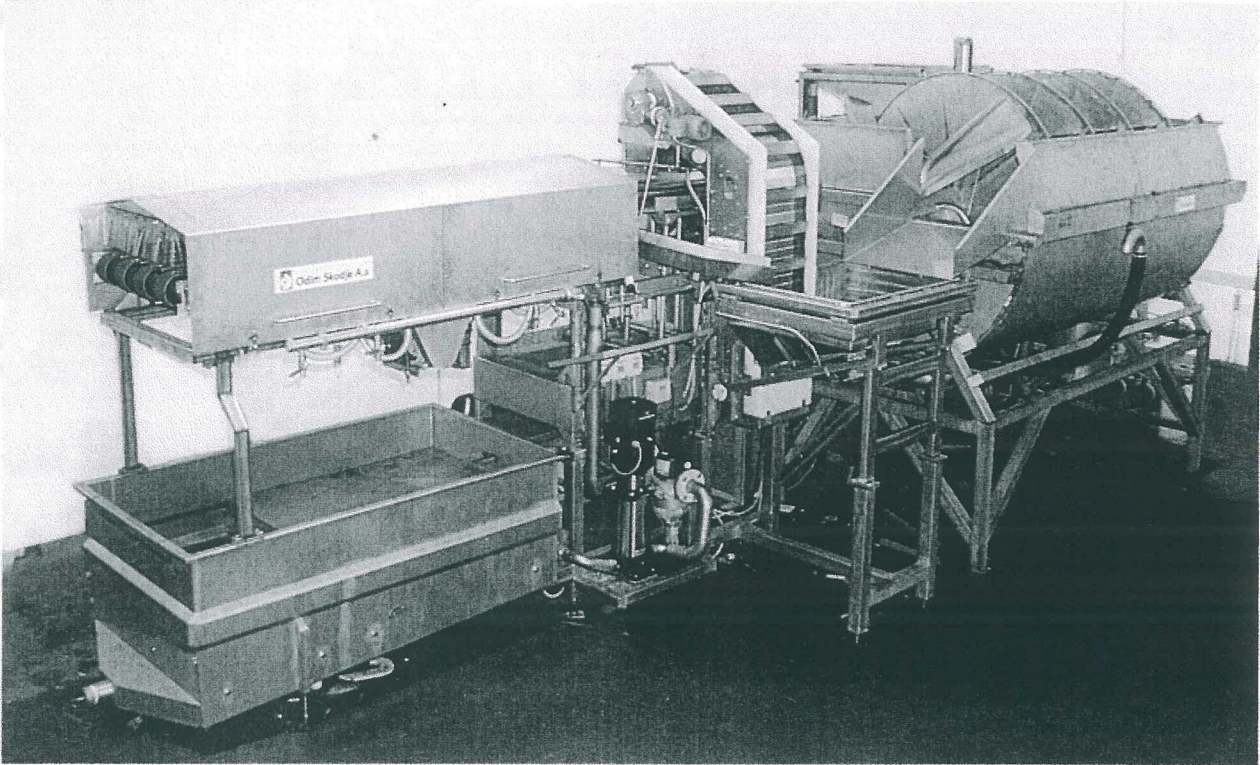
Pakke dato:.....

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Havmus (<i>Chimaera monstrosa</i>) | <input type="checkbox"/> Røyta rygger |
| <input type="checkbox"/> Brunhå (<i>Centrophorus squamosus</i>) | <input type="checkbox"/> Kappa (hovud og spor) |
| <input type="checkbox"/> Djuphavshå (<i>Centroscymnus coelolepis</i>) | <input type="checkbox"/> Spor |
| <input type="checkbox"/> Gråhå (<i>Deania calceus</i>) | <input type="checkbox"/> Finner |
| <input type="checkbox"/> Stor svarthå (<i>Etmopterus princeps</i>) | <input type="checkbox"/> Blålange rogn |
| <input type="checkbox"/> Skater:
art: | <input type="checkbox"/> |

MØREFORSKING Ålesund

Descaling System

Descaling System



Dette produktet er konstruert for å ta skjella (reist) av fisk. Den kan brukes til både kapp og ukapp fisk.

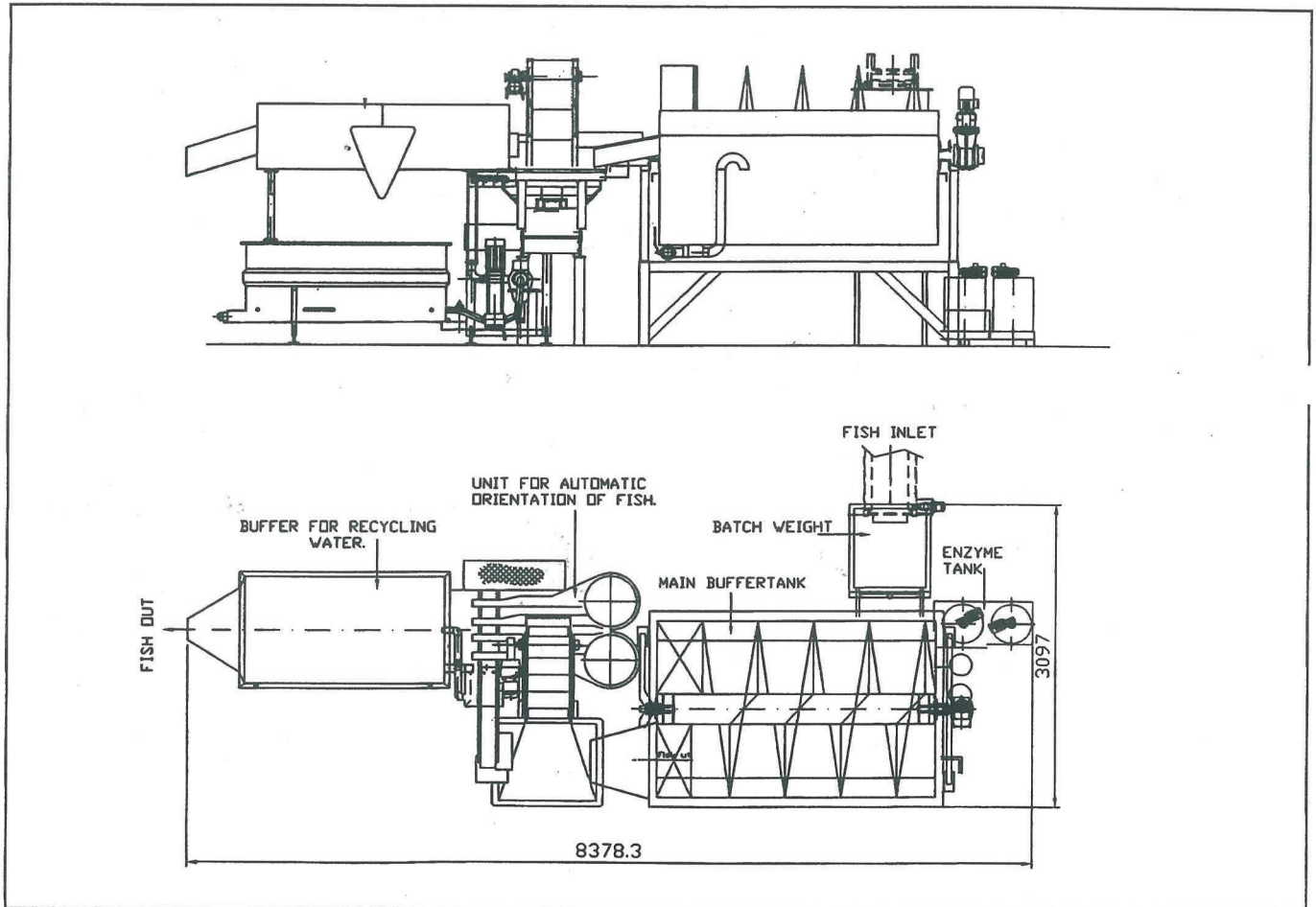
Anlegget er PLC-styrt, og det kan leveres med eller uten resirkulering av vannet (ca. 80%). Tilførselbandet til vekta styres av vekta. Vekta leverer fisk i faste terminer til tanken. Oppholdstid: 5-10 minutt avhengig av fisketype. Ved oppnådd oppholdstid blir fisken automatisk tatt ut og orientert i samme retning for avspyling. Prosessen er nå ferdig, og fisken er avskjullet.

This system is designed for descaling fish. It may be used for fish with or without head. The system is PLC-controlled, and it can be delivered with or without water recycling (80%). The feeding conveyor is controlled by the scale, which batches the fish to the tank. Tank time : 5 - 10 minutes depending on type of fish. The fish will automatically be removed, orientated and flushed.



Descaling System

Descaling System



TEKNISKE DATA:

1. Kapasitet : Ca. 4000 kg. pr. time
2. Dimensjon : L x B x H = 8378 x 3079 x 2874 mm.

TECHNICAL DATA:

1. Capacity : Approx. 4000 kgs/hour
2. Dimension : L x W x H = 8378 x 3079 x 2874 mm.



Odim Skodje A.s

N-6260 Skodje, NORWAY
Tlf.: +47 70 24 46 00
Fax: +47 70 24 46 01
E-mail: odim.skodje@odim.no
<http://www.odim.no>