

Rapport nr 0706

MULIGHETER FOR Å UTNYTTE TORSKEHODER TIL KONSUMPRODUKTER

TILKNYTTET MVP NETTVERKSPROSJEKTET:

ØKT VERDISKAPING VED Å INTRODUSERE NYE MARKEDER OG
PRODUKTER AV BIPRODUKTER FRA OPPDRETTSTORSK

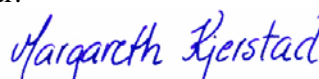
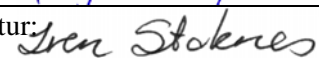


Møreforsking

Margareth Kjerstad og Grete Hansen Aas
Mars 2007

	MØREFORSKING Ålesund	Møreforsking Ålesund Postboks 5075 6021 ÅLESUND Telefon: 70 11 16 00 Telefaks: 70 11 16 01 www.mfaa.no NO 971 371 153
---	---------------------------------------	--

RAPPORT

Tittel:	ISSN 0804-5380
Muligheter for å utnytte torskehoder til konsumprodukter	Rapport nr.: 0706
	Prosjekt nr.: 54466
Oppdragsgiver (navn og adr.): 1: Innovasjon Norge Askedalen 2 6863 Leikanger 2: Brødrene Larsen 6729 Kalvåg	Dato: 30.03.07
	Antall sider: 40 uten vedleg
	Referanse oppdragsgiver: 1. Egil Ytterøy 2. Per Røys
Tlf./Fax.: 1: 5765 1966 / 5765 1950 2: 5779 1020 / 5779 6667	
Forfatter: Margareth Kjerstad Grete Hansen Aas	Signatur: 
Rapport godkjent av: Iren Skjåstad Stoknes	Signatur: 
<p>Sammendrag:</p> <p>Prosjektet er et samarbeid mellom bedriftene Brødrene Larsen, Hallvard Lerøy, Møreforsking og MVP prosjektet "Markedstorsk". Formålet med prosjektet var å bidra til at Brødrene Larsen og deres samarbeidsbedrifter skal utvikle en lønnsom produksjon og omsetning av restråstoff fra oppdrettstorsk. Denne rapporten omhandler bedriftenes muligheter for å utnytte torskehoder.</p> <p>Arbeidet har avdekket at det finnes egnet produksjonsutstyr for produksjon av konsumprodukter fra fiskehoder fra oppdrettstorsk. For å få til en effektiv produksjon bør en investere i MESA maskiner. Gjennomgang av eksportstatistikker fra Island, Norge og Færøyne viser at det er etablert omsetning av mange konsumprodukter fra fiskehoder. Spesielt Island har lyktes i sin satsing på produksjon og omsetning. Tørka hele hoder til Nigeria er det mest lønnsomme produktet. I 2005 var eksportkvantummet ca 12 000 tonn til en snittpris på vel 18 kr/kg i dette markedet. Det er også stor omsetning av saltede produkter i Spania og Portugal. Det er også muligheter for å produsere spesialprodukter fra fiskehoder. Proteinkonsetrat er trolig den mest aktuelle anvendelsen.</p> <p>DB kalkylen viser at det er mest lønnsom å produsere ferske tunger og kinn. Dette kan gi et DB på knappe 800 000 kr pr år. Det nest beste alternativet er frosne tunger og kinn, med et DB på 293 000 kr og det tredje mest lønnsomme produktet er saltede kløvde hoder som gir et DB på 250 000 pr år. Med en maskin investering på kr 483 000 for en MESA 900 maskin blir dette fort en lønnsom investering. Økt slaktevolum og endringer i salgsprisen vil ha stor innvirkning på lønnsomheten i produksjonen. Det er derfor viktig at en arbeider aktivt i markedet for å oppnå høyere pris på produktene. I lønnsomhetskalkylen har en forutsatt at Brødrene Larsen ikke skal betale for hodene i starten. Dette er gjort for å redusere risikoen og kostnadene i startfasen. Målesetningen er at oppdretterne gradvis skal få betalt for hodene. På bakgrunn av informasjon om produktmuligheter og de økonomiske kalkylene som er presentert i rapporten kan bedriftene nå prioritere hvilke produkter en skal satse på i det videre arbeidet.</p>	
Emneord: Biprodukter, torskehoder, produksjon, konsumprodukter, lønnsomhet og marked	
Distribusjon/Tilgang: Begrenset i et år	
Møreforsking Ålesund samarbeider med Høgskolen i Ålesund. Hovedkontor: Møreforsking, postboks 325, 6101 Volda. Telefon: 70 07 52 00. Telefaks: 70 07 52 01.	

Innhold

1.	Innledning	5
	1.2. Målsetning	6
2.	Produkter fra fiskehoder	7
3.	Produksjonsprosedyrer	8
	3.1. Produksjon av kløvde hoder	8
	3.2. Produksjon av tunger, kinn og medaljonger.....	9
	3.3. Produksjon av hele tørkede hoder	11
4.	Kvalitet og holdbarhet for konsumprodukter	12
5.	Spesialprodukter fra fiskehoder	16
6.	Omsetning av fiskehodeprodukter	21
	6.1. Islandske eksport	21
	6.2. Færøyske eksport.....	29
	6.3. Norske eksport.....	31
7.	Økonomiske kalkyler	34
8.	Oppsummering	37
9.	Referanser	42

Forord

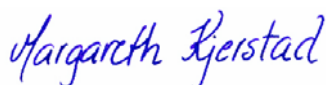
Verdien av biproduktene fra oppdrettstorsk kan økes gjennom økt kunnskap, mer rasjonelle produksjonsmetoder, mer markeds kunnskap og ved å utvikle potensielle muligheter som ligger i råstoffet. Det er viktig å samarbeide om kunnskapen om produkter og markeder som allerede eksisterer fra fiskeri, forbedre systemene og benytte det på de ferske biproduktene som torskeoppdrett gir. Tverrfaglig samarbeid fra merd til marked synes avgjørende for å komme i gang med kommersiell utnyttelse av biproduktene i oppdrettstorsk.

Gjennom nettverksprosjektet Marint verdiskapingsprogram: "Nettverk for økt verdiskaping ved å introdusere nye marked og produkter for koteletter, hoder, lever og skinn av villfanget og oppdrettet torsk" er det etablert samarbeid mellom bedriftene Brødrene Larsen, Norsk Sjømatsenter, Møreforsking, Nærøysund Matfisk, Havlandet Havbruk, Norsk Marin fisk og eksportselskapet Hallvard Lerøy. Det overordnede målet med nettverksprosjektet er å skape verdier av restråstoffet fra oppdrettstorsk.

Brødrene Larsen, Hallvard Lerøy og Møreforsking fikk innvilget et eget utviklingsprosjekt, med delfinansiering fra Innovasjon Norge tilknyttet nettverksprosjektet. Gjennom prosjektet "Nye produkter og markeder for oppdrettet torsk" fokuserte en på produksjons- og omsetningsmuligheter for biprodukter fra torsk. I arbeidet har en lagt hovedvekt på utnyttelse av fiskehoder og koteletter. Denne rapporten presenterer resultat fra arbeidet som er gjort for å finne produksjons- og omsetningsmuligheter for fiskehoder. Rapporten sammenfatter tidligere FoU arbeid for fiskehoder, presenterer oppdaterte eksporttall og en økonomisk analyse av Brødrene Larsen sine inntjeningsmuligheter for ulike konsumprodukter fra fiskehoder. Deler av den generelle delen av rapporten er utarbeidet i samarbeid med et Regionalt utviklingsprosjekt i Møre og Romsdal. Resultater fra arbeidet med koteletter blir presentert i en egen rapport.

Til slutt vil jeg rette en takk til Per Røys ved Brødrene Larsen og Tom Haugen og Erik Dahl Paulsen ved Hallvard Lerøy for et konstruktivt og godt samarbeid i prosjektet.

Ålesund 30.03.07



Margareth Kjerstad
Prosjektleder

1. Innledning

Biprodukt fra fisk har et stort økonomisk potensial. Norge har i dag ei verdiskaping fra biprodukter på knappe 1 milliard kr pr. år, men dette kan økes vesentlig (RUBIN, 2006). Torskeoppdrett er et prioritert satsningsområde og er i stor vekst. Prognosene sier at innen 2010 vil slaktevolumet være 10 000 tonn (pers. med, Jørgen Borthen, 2007). Bedre utnyttelse av biprodukter fra torskeoppdrett vil bidra til å skape en bæredyktig og lønnsom næring. Dette er i samsvar med den generelle målsetningen i fiskeripolitikken om å bedre miljøprofilen og øke bearbeidingsgraden av råvarer i fiskerinæringen. Oppdrett vil bidra til å gjøre råvaretilgangen mer stabil og forutsigbar, som igjen vil bidra til å sikre arbeidsplasser og utvikling av næringslivet i kystsamfunnene. Utnyttelse av restråvarer kan utgjøre 15-30 % av inntjeningen hos en oppdretter. Flere torskeoppdrettere hevder at utnyttelse av restråstoff i oppdrettstorsk trolig er nøkkelen til å oppnå lønnsomhet i næringa.

Grunnen til at mye restråstoff fra fiskeri fortsatt blir kasta, er manglende lønnsomhet, stort fokus på tradisjonell produksjon av fisk og fiskeprodukt, samt liten kunnskap om hvordan en best mulig kan nyttiggjøre seg dette råstoffet til konsumprodukt. Fra oppdrett blir alt restråstoff tatt vare på, men oppfattes mer som et problem enn ressurs når sortering, foredling, anvendelse og marked mangler.

Tradisjonelt blir torskelever brukt til tranproduksjon fra villfanget torsk. Det har vært lite fokus på utnyttelse av torskelever til konsumprodukter. Noen produsenter lager hermetiske produkter. Fra villfisket torsk har en de siste årene fått til en omsetning av fryst lever til konsumprodukter. Oppdrettet torsk har en større lever (7-14%) av rundvekten sammenlignet med villtorsk (ca 3%), og denne kan benyttes både til konsum, hermetisering og oljeproduksjon. Oppdrettstorskens lever avviker fra villtorskens ved et høyere fettinnhold, løsere konsistens, manglende hinne og problemer med grønn farge. På tross av fraværet av kveis, har den i liten grad blitt solgt til konsum. Noen større slakteri produserer råolje i eget oljeanlegg. Denomega skal i samarbeid med Fjordlaks etablere en fabrikk i Ålesund som skal satse på oljeproduksjon fra lever av oppdrettstorsk (Riege, 2007). Rogn omsettes i sesongen og enkelte bedrifter har startet småskalaforsøk med utnyttelse av mager, svømmeblærer og melke.

Bortsett fra tørking av hoder fra de store sesongfiskeriene blir fiskehoder lite utnyttet i Norge. I de fleste fiskeriene blir hodene kastet og fisken levert uten hoder. Hodene utgjør ca 17% av villtorsk og 13-14% av oppdrettstorsk og utgjør derfor et stort råstoffpotensial i norsk fiskerinæring. En stor vekst innenfor oppdrett av torsk gir god tilgjengelighet av hoder av god kvalitet. Som en følge av at fisken blir landet med hode på Island har det siden tidlig på 80-tallet blitt etablert en vellykket maskinell videreforedling av torskehoder. Tørka hele hoder, saltede kløvde hoder, kinn, og tunger er de viktigste produktene. Nigeria, Spania og Portugal er de viktigste markedene for disse produktene. Møreforskning har i samarbeid med næringsaktører gjennomført flere markedsundersøkelser for fiskehodeprodukter i ulike markeder: Portugal og Spania: Konsumprodukter av fiskehoder (Kjerstad, m.fl. 1996, Fjørtoft, 2000). Norge: Torskekinn på innenlandsmarkedet (Fjørtoft, m.fl. 1997). Singapore/Taiwan: Torske – og blåkveitekinn. Kina: Hele hoder av ulike arter (Kjerstad, 2004). Flere RUBIN prosjekter har også fokusert på mulighetene for å omsette konsumprodukter fra fiskehoder (NYBØ 2004a, 2004b).

1.2. Målsetning

Den overordna målsetningen med prosjektet har vært å bidra til at Brødrene Larsen og utvalgte samarbeidsbedrifter kan utvikle en lønnsom produksjon og omsetning av restråstoff og nye konsumprodukter fra oppdrettstorsk.

Fiskeripolitiske mål:

- Bidra til å øke verdiskapinga og lønnsomheten i norsk fiskerinæring, gjennom bedre utnyttelse av råstoff i oppdrettssektoren.
- Bidra til en bedre miljøprofil i norsk fiskerinæring.
- Øke bearbeidingsgraden av råvarer i norsk fiskerinæring.

Bedriftsøkonomiske mål:

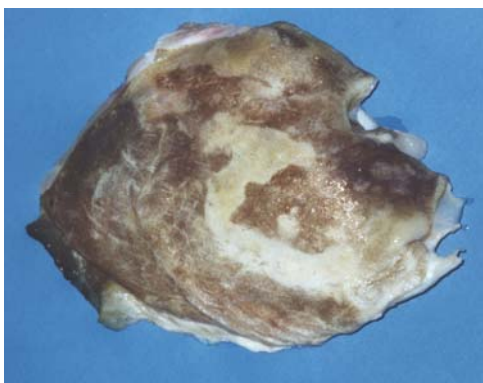
- Utvikle nye markedstilpassede konsumprodukter fra oppdrettstorsk.
- Kartlegge kvalitet- og produktkrav samt prisnivå for fiskehoder, lever og andre aktuelle biprodukter
- Øke utnyttelsesgrad og verdipotensial for restråstoff i oppdrettstorsk.

2. Produkter fra fiskehoder

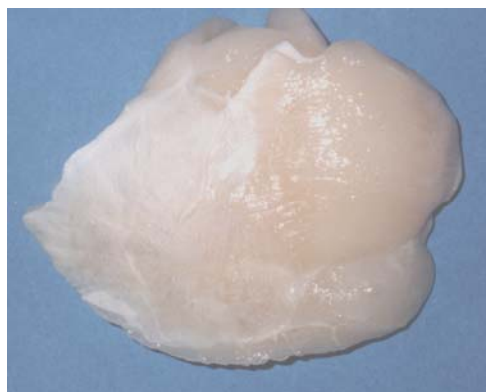
En kjenner til at det er etablert marked for fem varianter av konsumprodukter fra torsk ehoder: kløvde hoder, kinn med skinn og bein, medaljonger (kinn uten skinn og bein), tunger og hele tørkede hoder. For tørkede hoder har islendingene utviklet flere titals produktvarianter til det nigerianske markedet (Arason, 2007).



Kløvd torsk ehovud



Torsk ekinn med skinn og bein.



Torsk emedaljong.



Torsk etunger.



Tørka hele hoder

3. Produksjonsprosedyrer

3.1. Produksjon av kløyvde hoder

Det finnes flere produksjonsmåter for kløyvde hoder. Det vanligste er å produsere hodene på en MESA 950 maskin og salte produktene. Et annet alternativ er å fryse inn kløyvde hoder. Saltede hoder er den viktigste produksjonsformen.



MESA 950 Cod head splitting machine

Figur 1. Flyskjema for produksjon av saltede kløyvde hoder (Olsen, 2004).

MESA 950 Cod head splitting machine	
Tilpasset:	Fiskehoder mellom 500 gr til 1,5 kg
Kapasitet:	30-35 hoder pr. minutt.
Produksjonsutbytte	(fra torskehode): 53 %.
Pris:	311 000 NOK (2007)

Kløyvde saltede hoder blir sortert i to vektklasser:

- 350-500 gr
- 500 gr + (Rundfiskvekt over 5 kg)



Skjæring

Foto: Olsen 2004



Pakking på paller.

Foto: Møreforskning 1996

MESA 950 maskinen greier å produsere 400 kg hoder i timen og fire personer kreves i arbeidet med skjæring, salting og truck kjøring. Utbyttet er mellom 48-50 % fra hodet, alt etter størrelsen på hodet (Olsen, 2004).

Salta kløvde hoder blir stabla i lag på paller og emballert med plast eller pallecontainere. Slik blir produktet eksportert til markedet. De kløvde hodene blir ikke tørket eller videreforedlet hos importørene. De blir pakket om i pappkasser à 20-25 kg for videre salg. Tidligere markedsundersøkelser har vist at importører ikke ønsket å importere mindre enheter, eller ferdige pakke konsumentpakninger av kløvde hoder, da de selv ønsket å pakke om produktene i mindre enheter (Kjerstad, m.fl, 1996).

3.2. Produksjon av tunger, kinn og medaljonger

Produksjon av kinn og tunger kan gjøres på flere måter. Tunger kan skjæres på tradisjonell måte med å kutte tungene manuelt med kniv. Det finnes en islandsk maskin MESA 900 som kan skjære ut tunger og kinn med skinn og bein. En elektrisk kniv kan også benyttes for produksjon av kinn uten skinn og bein (medaljonger).

Tunger og kinn kan fryses eller saltes. Ved salting blir tunger og kinn lagt i rennende vann i ca 1 døgn, før de blir lagt i mettet saltlake i noen uker. Saltede tunger og kinn blir ofte pakket i plastbøtter med lake (se bilde øverst til høyre)

MESA 900 Tongue and cheek machine

Tilpasset:	Fiskehoder mellom 1,5 - 5 kg
Kapasitet:	30-35 hoder pr. minutt.
Produksjonsutbytte	(fra torskehode): Kinn 14 %, tunge 3 %.
Pris:	483 000 NOK (2007)



Bilde 3. "Whizard Modular Trimmer"



Bilde 2. Utskjæring av "medaljonger"

Den elektriske roterende kniven "Whizard Modular Trimmer" er også tidligere benyttet til å skjære ut kinnmuskel (medaljong). Det ble da funnet et utbytte på ca. 4.2 % (Helgason *et. al.*, 1997).

Whizard Modular Trimmers

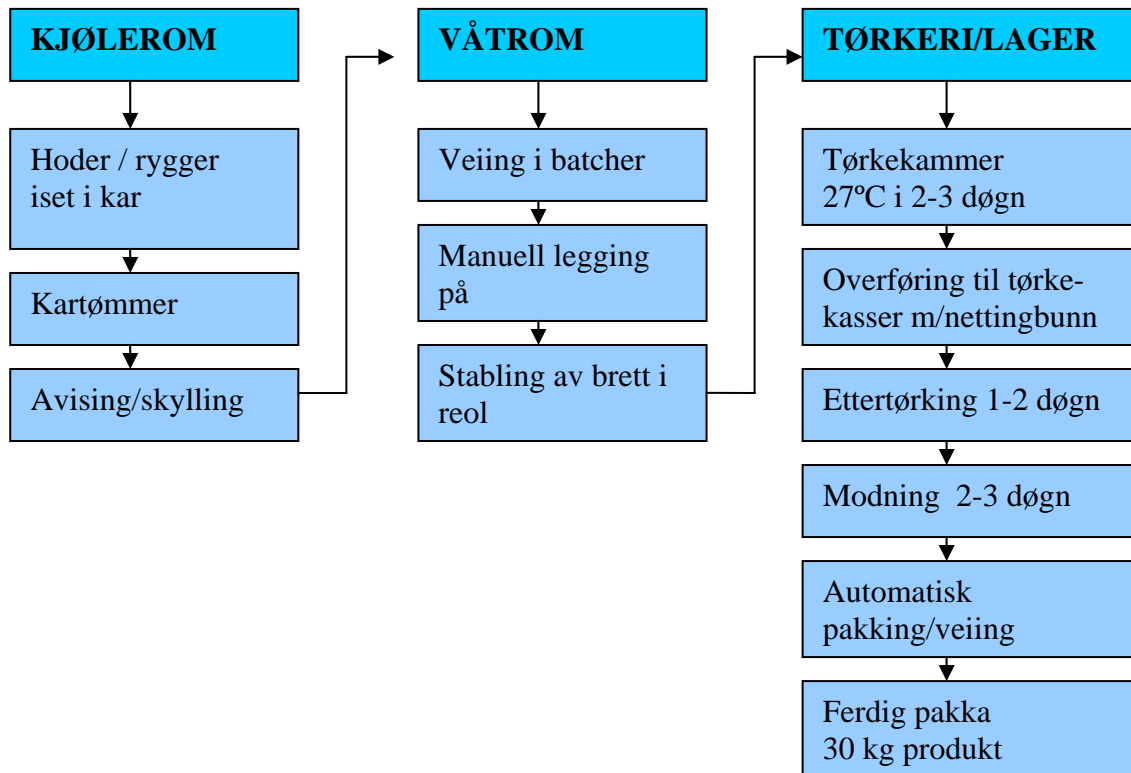
Elektrisk kniv som skjærer ut medaljongene manuelt.

Utbytte for skinn og beinfri medaljong (fra torskehode): 5,4 %.

Pris: 23.000 NOK (1998). (Fortsatt i salg).

3.3. Produksjon av hele tørkede hoder

Under transport inn til tørkeriet må isa hoder lagret i kar behandles etter samme forskrifter som fersk fisk. Korrekt behandlet råstoff kan lagres opptil to uker og fortsatt være akseptabelt som råstoff for tørking.



Figur 2. Flytskjema for tørkede torskohoder (Fredriksen og Jønsson, 2005).

Råstoffet tines og vaskes i et kar med stigetransportør. Det er viktig at råstoffet dreneres for overflatevann for å holde energikostnadene nede. Dette gjøres ved å anvende et transportband med lav hastighet fram til handteringsbordene. Hoder med ørebein brekkes ut for hand før de legges med ansiktet opp på tørkebrettene for å få mest mulig overflate og effektiv tørking. Brettene som er 1x1 m tar ca 29 kg råvare. Dette er den mest arbeidsintensive delen av prosessen.

Plastbrettene stables manuelt inn i reolvogner som tar 17 brett. Et typisk tørkekammer tar 5 x 7 reoler og rommer følgelig i overkant av 17 tonn råvare per batch. Et batteri av vifter blåser en jevn strøm av forvarmet luft (27 °C) mellom hyllene i reolene. Tørketiden på dette prosesstrinnet hvor man anvender olje som energikilde, reguleres mellom 2 og 3 døgn avhengig av oljepris. På dette prosesstrinnet forbrukes det i gjennomsnitt 147 liter olje pr tonn råstoff.



Førstegangstørking i tørkekanal

Foto: Olsen, 2004



Tørkede hoder

Foto: Olsen 2004

Etter fortørkingen slås produktet manuelt løs fra brettene og over i tørkekasser med nettingbunn. Kassene rommer 1,5 m³. De plasseres i et rom med luftslisser i gulvet. Ettetørkingen foregår over 2 til 4 dager avhengig av energikostnadene. Kraftige vifter sørger for at luft med romtemperatur drives framover i slissene og opp gjennom nettingbunnen i kassene. Prisene på olje og elektrisk kraft påvirker ballanseringen mellom for og ettertørking.

Etter tørkingen lagres produktet 2 til 3 døgn for at produktet skal kunne ta opp noe fuktighet i tilfelle lokal overtørking. Dette bidrar til at produktet blir mindre sprøtt og reduserer brekkasje

under de påfølgende prosesstrinn som er pressing og pakking. Produktet tippes over i en bulkfoder som mater en automatisk veieenhet. Denne leverer 30 kilos batcher til en pakkepresse som skyver produktet inn i en striesekk. Sekken syes igjen manuelt med hyssing (Fredriksen og Jønsson, 2005).

4. Kvalitet og holdbarhet for konsumprodukter

Gjennom prosjektet bearbeiding og utnyttelse av fiskehoder har Møreforsking undersøkt utbytte, kvalitet og holdbarhet for ferske og frysede tunger, kinn og medaljonger fra torskehoder (Stoknes og Hellevik, 2000). En undersøkte om dyppsalting av produktene før pakking ga bedre kvalitet og holdbarhet. Et annet mål var å finne ut hvilke pakkemetoder som egnet seg best for disse produktene. Et utdrag fra rapporten er gitt under.

Utbytte:

En av målsetningene med prosjektet var å undersøke utbytte, kvalitet og holdbarhet for både ferske og frysede "konsumentprodukter" fra fiskehoder. Det ble benyttet ferske torskehoder til dette arbeidet. Tunger og kinn/kjaker ble skåret ut for hånd, mens det ble benyttet en elektrisk roterende kniv for utskjæring av kinn-medaljonger. Resultatene viser at tunger utgjorde 2,4%, medaljonger 3,4% og kinn 15% av hele torskehoder med gjeller.

Kjemisk sammensetning:

Det ble målt protein-, fett- og vanninnhold i tunger og medaljonger. Prøvene som ble sendt for analyse var rengjort med vasking i 15 minutter og pakket i esker. Prøver ble tatt ut etter 7,5 måneders fryselagring. Resultatene er vist i tabell 1.

Tabell 1. Protein-, fett- og vanninnhold i hele torsketunger og medaljonger.

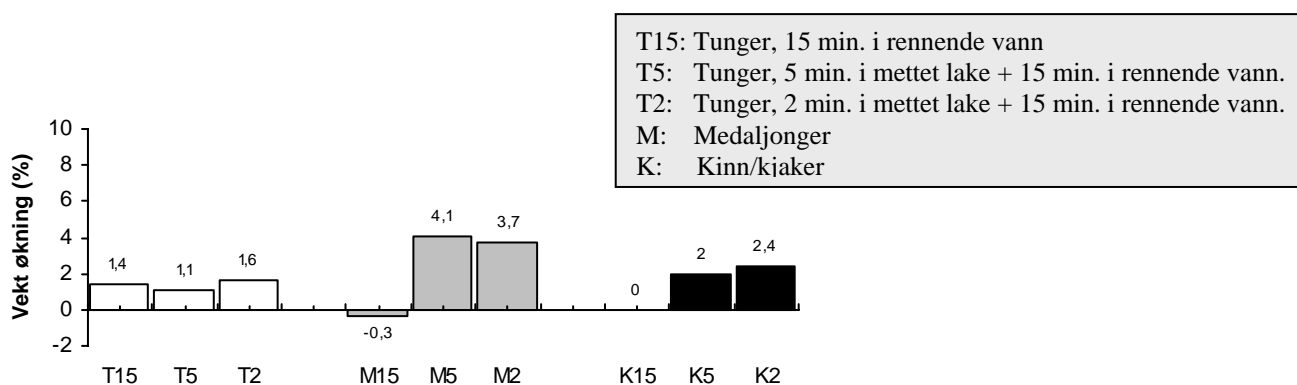
Produkt	Protein (%, g/100g)	Fett (%, g/100g)	Vann (%, g/100g)
Tunger	17,4	<1	81,7
Medaljonger	19,0	<1	80,1

Tabell 1 viser at tunger inneholdt litt mindre protein og mer vann enn medaljonger. Torsketunger består både av reint muskelkjøtt og mer gele-aktig materiale som mest sannsynlig inneholder mer vann enn vanlig fiskekjøtt. I begge produktene var det mindre enn 1% fett, noe som er normalt for muskelkjøtt fra magre fiskearter.

Dyppsalting:

Ulike måter for "vasking" av produktene etter utskjæring ble prøvd ut. Det var bl.a. et mål å finne ut om *dyppsalting* av produktene ga bedre kvalitet og holdbarhet. Figur 3 (A og B) viser vektøkning av de utskjærte produktene etter dyppsalting og vasking i rennende vann. Produktene ble veid før dyppsalting/vasking og etter avrenning (på kjølerom) dagen etter.

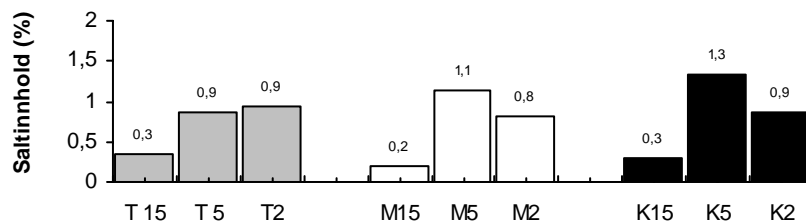
Resultatene viser at det var stor variasjon i vektøkning, fra 0 til 4,1%, for de ulike produktene i forbindelse med dyppsalting/vaskeprosessen. Resultatene viser ingen klar tendens når det gjelder hvilken type produkt som tok opp mest vann. Det kan se ut for at medaljongene tok opp litt mer vann enn de andre produktene. Medaljongene er rene fiskemuskelbiter uten tykke hinner og skinn som beskytter muskelkjøttet, og diffusjonsprosesser mellom kjøttet og omgivelsene vil gå forholdsvis raskt.



Figur 3. Vektøkning av produktene etter dyppsalting/vasking. Produktene ble veid ved dyppsalting/vasking og etter avrenning (på kjølerom) dagen etter.

Saltinnhold:

Figur 3 (A og B) viser saltinnhold i de utskjærte produktene etter dyppsalting og vasking i rennende vann.



Figur 4. Saltinnhold i produktene etter dyppsalting/vasking.

For produkter som ikke var dyppsaltet, men kun vasket i 15 minutter i rennende vann, lå saltinnholdet på 0,2-0,3%. Produkter som var dyppsaltet i 2 minutter hadde et saltinnhold på 0,7-0,9%, og produkter som var dyppsaltet i 5 minutter hadde et saltinnhold på 0,9-1,3%.

Det er tydelig at dyppsaltingen resulterte i et hurtig saltopptak i produktene. En saltetid på 5 minutter ga noe høyere saltopptak enn en saltetid på 2 minutter. Etter dyppsaltingen ble produktene vasket i rennende vann i 15 minutter. Det var ikke nok til at alt saltet ble trukket ut igjen. Resultatene viser at saltopptaket i slike produkter skjer svært raskt, og at det vil være viktig med god prosesskontroll for å unngå for høyt saltinnhold i produkter som skal være ”ferske”/usaltede.

Proteintap:

Det ble undersøkt hvor mye protein som ble tapt fra produktene ved ulike ”vaskemetoder” før pakking. Resultatene viser at det ble tapt mellom 0,2 og 1,7% protein av produktvekta. Produktene mistet mer protein jo lenger de lå i vann. Tapet var størst fra medaljonger.

Pakkemetoder:

I prosjektet var det også et mål å finne ut hvilke pakkemetoder som egnet seg best for tunger, kinn og medaljonger for torskehoder. For produktene som skulle kjølelagres ble det forsøkt med vakuumpakking og pakking i kasser med is. For frysing ble det forsøkt med vakuumpakking, singelfrysing/glassering og pakking i 1 kg's pappesker med innerplast og vanlig pakking i esker med innerplast. Resultatene viste at både vakuumpakking, singelfrysing og pakking i små esker med plast kan anbefales for produkter som skal fryses. Produkter som skal omsettes ferske bør pakkes i is. I dette arbeidet ble det, for å begrense antall forsøksvariable, ikke benyttet modifisert atmosfære i pakkeforsøkene.

Kjølelagring:

Konsumproduktene fra torskehoder hadde en forholdsvis dårlig holdbarhet under kjølelagring. Det gjaldt både produktene som var vakuumpakket og produktene som lå omsvøpt av plast i kasser med is. Allerede etter 5 dagers lagring begynte det å bli antydning til bedrevet lukt, og bakterietallet var for enkelte produkter kommet opp i 1 millioner eller mer. Etter ca. 8-11 dager var produktene på grunn av lukt og sleipe uegnet til menneskemat.

Ut i fra en totalvurdering av bakterietall og sensorisk kvalitet av produktene, viser resultatene at kjølelagring i is (0°C) var en bedre oppbevaringsmåte for disse produktene enn

vakuumpakking og lagring ved vanlig kjøletemperatur (3-4°C). Det så også ut for at dyppsalting før pakking resulterte i mindre bakterievekst.

Det ble en del væskedannelse i vakuumpakkene. Resultatene viser at mellom 3 og 11% av produktene som ble pakket, ”rant vekk” i vakuumposene i form av gulaktig væske.

Sensorisk vurdering:

Torskehodene som var råstoff for forsøkene var ferske og fine. Konsumentproduktene som ble pakket dagen etter utskjæring hadde også god lukt, og ingen antydning til begynnende bederelse.

Etter 4 dagers kjølelagring (fra produktene ble pakket – dagen etter utskjæring) ble produktene vurdert på nytt. Det var da heller ingen ubehaglig lukt eller andre kjennetegn på påbegynt bederelse.

Etter 5 dagers kjølelagring kunne en kjenne sur lukt fra produktene som var vakuumpakket. Fra produktene som var lagret på is, kunne det ikke registreres sur eller ”bedervet” lukt. En mulig forklaring på forskjellene i lukt på dette tidspunktet kan være at luktforbindelsene ble mer konsentrert i vakuumposer enn ved vanlig plast-pakking, og at lukten slippes ut når en åpner posen. Produktene som ble lagret i is holdt ca. 0°C (målt til 0,1°C) under lagringsperioden, mens de vakuumpakkede produktene holdt 3-4°C. Det er også grunn til å tro at temperaturen har spilt inn for vekst av bakterier som forårsaker lukt av bedervet fisk. Hovedsakelig er det bakterier av typen *Shewanella putrefaciens* og *Pseudomonas* som bederver kjølelagret fersk fisk (Gram og Huss, 1996).

Etter 11 dagers kjølelagring ble det også foretatt en sensorisk vurdering. Det var da betydelig sur lukt fra alle produktene, både de som var vakuumpakket og de som lå i is. Det ble også observert fargeforandring på produktene. De var alle noe gulere enn ved start av lagringsforsøket. Det ble også observert sleipe (gulaktig, med en farge og konsistens som sur kremfløte), særlig på tunger og kinn som var vakuumpakket.

Fargemåling:

Resultatene fra fargemålingene viser at alle konsumentproduktene skiftet fargetone mot lysere og mer gulfarget overflate under kjølelagringsperioden. De dyppsaltede produktene hadde mer blåaktig fargetone (mindre gul), som gjerne forbindes med fersk og saltet fisk, enn de andre produktene.

Fryselagring:

Bakterietall og holdbarhet ble undersøkt etter ulike fryselagringstid. Det ble påvist betydelig mindre antall bakterier etter 7 måneders lagringstid enn etter 2 måneder. De frosne prøvene ble tint og lagret i kjøleskap for å undersøke holdbarhet etter opptining. Resultatene viser at det var en forholdsvis kort holdbarhet på produktene. Tunger og kinn hadde akseptabelt bakterieinnhold i ca. 4-5 døgn, mens medaljonger nådde ”bakteriegrensen” allerede etter ca. 3 døgn. Det var ingen klare forskjeller i holdbarhet mellom de ulike pakkemetodene som ble benyttet.

Analyser av vanninnhold i produktene viser at vanninnholdet sank med ca. 1% i løpet av lagringstiden. Resultatene tyder på at de ulike pakkemetodene som ble utprøvd ikke har hatt så mye å si for uttørking og endring av vanninnhold.

Etter opptining ble det målt drypptap i størrelsesorden 1,5 til 15% for de ulike produktvariantene. Det kan se ut for at drypptapet stort sett økte med økende fryselagringstid. Det var for øvrig en tendens til at produkter som var dyppsaltet før pakking hadde mindre drypptap enn de som kun var vasket i vann. Den økte saltkonsentrasjonen har antakelig bidratt til bedre binding av vann.

Under fryselagringsperioden skiftet produktene farge mot en lysere og gulere fargetone, som ved kjølelagring. Det kunne se ut som at selve innfrysingsprosessen hadde størst innvirkning på fargeendringene. Som også avdekket under kjølelagringsforsøket, var det tydelig mer blåaktig farge på produktene som var dyppsaltet. En blåaktig fargetone på fiskeprodukter gir bedre kvalitetsinntrykk (minner om fersk fisk) enn en mer gul fargetone.

Etter 7 måneders fryselagring ble det gjennomført en sensorisk vurdering av alle produktvariantene fra forsøket. Det var god konsistens på alle produktene, og ikke antydning til uttørkede eller ”fryserbrente” produkt. Det var riktignok antydning til rimdannelse på produktene. Enkelte produkter hadde blodflekker. På tunger og kinn var det noe sleipe- eller slimdannelse, som kom fra skinnet som er igjen på disse produktene. Lukten var fin. Produktene ble også undersøkt etter koking/trekking. Det var ikke harsk smak på noen av produktene. Produkt som hadde blodflekker ble mer gråaktig etter koking. Dette var skjemmende for utseendet. Totalt sett var produktene fine, med god konsistens, utseende og smak

5. Spesialprodukter fra fiskehoder

Kjemisk innhold:

I dag er det hovedsakelig store og kjøttfulle torskehoder som blir bearbeidet til konsumprodukter. Oppdrettstorsk vil ha en mindre snittstørrelse på hodet enn villfanget fisk. Det er derfor viktig å belyse andre anvendelsesmuligheter for fiskehoder enn til konsum. I prosjektet Fiskehoder – kilde for konsumprodukter, ingredienser og helsekost har Møreforskning sett på alternative muligheter (Stoknes og Økland, 2002). Utdrag fra rapport er gitt under, kombinert med oppdaterte opplysninger.

Tabell 2. Kjemisk innhold i hele torskehoder (vektprosent).

Art	Vann [%]	Protein [%]	Fett [%]	Aske [%]
Torsk	79,3	14,2	4,1	6,4

Resultatene viser at hodene er relativt magre og at det er størst potensial for å utnytte proteinfraksjonen. Aktuelle muligheter er produksjon av proteinhydrolysat og fiskegelatin.

Proteinhydrolysat:

Prosessen baserer seg på bruk av enzymer til oppløsning av proteinet i fiskehoder for deretter å kunne skille i tre faser: vannfasen, oljefasen og bein/sedimentfasen. Vannfasen inneholder vannløselige proteiner og mineraler og kan oppkonsentreres til et proteinhydrolysat.

Novozymes (Bagsvaerd, Danmark) har utviklet denne prosessen på biprodukter. Det benyttes et enzympreparat, PROTAMEX, som består av ulike proteinsplittende enzymer.



Proteinhydrolysat før separasjon av fasene.



Frysetørket proteinhydrolysat fra torskehode.

Proteinhydrolysat er en proteinblanding av høy kvalitet på grunn av lave reaksjonstemperaturer og tilnærmet nøytrale reaksjonsforhold. Proteinene vil være nedbrutt til små peptider (di- og tripeptider). Disse forholdene gjør at proteinhydrolysater er svært godt egnet til spesialanvendelser, som:

- Humant konsum (f. eks nødhjelpsprodukter, ernæringstilskudd til barn og eldre).
- Injisering i fiskeprodukter (f. eks filetprodukter, fiskefarseser).
- Fiskefôr (bedre kvalitet enn tradisjonelt fiskemel).
- Fôr til smågriser.

Fôr:

Hallgeir Sterten (pers. med., 2002) fra Felleskjøpet bekrefter at de kjører forsøk der proteinhydrolysat blir erstattet med LT-mel i fôr til smågriser. Felleskjøpet har ikke satt noen krav til proteinhydrolysater, men de ønsker i utgangspunktet høyt innhold av aminosyrene lysin, treonin, metionin, cystin og tryptofan. De har i tillegg funnet ut at peptider og aminosyrer er mer gunstig ernæringsmessig og at de kan ha tilleggseffekter som for eksempel antimikrobielle effekter. Hvis Felleskjøpet skal benytte proteinhydrolysat i smågrisfôr, kunne de i 2002 tilby ca. 6,50 kr/kg.

Ingredienser:

Det danske firmaet DanFlavour solgte teknologi knyttet til produksjon av proteinhydrolysat. Firmaet produserer også proteinhydrolysat fra gris, kylling og fisk. I 2002 kunne en oppnå en pris på 35 kr/kg for rent protein, det tilsvarer 22 kr/kg for proteinhydrolysat med 60% protein (Sørensen, pers. med., 2002). Flere prosessanlegg for hydrolysater og ekstrakter tilknyttet slakteri for laks er allerede på gang eller er i planleggingsfasen (Bekkevold, 2007). Det norske

firmaet Seagarden har satset på produksjon og omsetning av høykvalitet proteinprodukter fra havet. Firmaet omsetter proteinekstrakter, pulver og ferdigprodukter til kosttilskudd (Troye, 2007).

Proteinhydrolysat kan blant annet benyttes som ingrediens til ferdigretter. I samtale med Tor Andreas Samuelsen (pers. med., 2002) ved Rieber Ingredients, har vi fått vite at de først og fremst setter krav til smak på produkter. Når de skal vurdere nye råstoffer stiller de seg spørsmål om smaken er unik. De setter også krav til at proteinhydrolysatet er 100% naturlig og ikke inneholder tilsetningsstoffer. Fargen og at proteinhydrolysatet er 100% oppløselig i vann er også viktig. De ønsker gjerne at proteinhydrolysatet har en pastakonsistens, som tilsvarer et tørrstoffinnhold på 65–80%.

Fiskegelatin:

Kollagen er en trippeltrådet proteinkjede som finnes i bindevev, skinn og bein. Prosessen for å produsere fiskegelatin spenner over flere vasketrinn med syre og lut samt ekstraksjon i destillert vann. Etter ekstraksjon, filtreres og sentrifugeres kollagenløsningen.

Det er ingen produsenter av fiskegelatin i Norge. I Canada produserer bedriften Norland fiskegelatin fra ulike marine kilder. Det finnes flere produsenter av fiskegelatin, men de benytter gjerne varmtvannsarter fordi de har andre egenskaper enn gelatin fra kaldtvannsarter. Det er antydnet at dagens potensial for omsetning av fiskegelatin er ca. 500 tonn. Årsproduksjon av gelatin (både fra fisk og gris/storfe) er på ca. 250.000 tonn. Antar en et utbytte på 1 kg tørt gelatin av 10 kg fiskeskinns og at skinn utgjør 2% av rundfiskvekten får en et råstoffpotensial på ca 1000 tonn gelatin hvis alt torskeråstoffet blir utnyttet (Gildberg, 2002). Nyere forsøk ved Fiskeriforskning viser at en også kan utvinne gelatin fra lakseskinns. Dette gjør at råstoffpotensialet blir større og lønnsomheten bedre (Gilberg, 2007).



Vasking av fiskehoder før kollagen ekstraksjon.



Frysetørket kollagen fra torskehode.

Fiskegelatin fra kaldtvannsfisk har som tidligere nevnt andre egenskaper enn animalsk gelatin og gelatin fra varmtvannsfisk. Fiskegelatin fra kaldtvannsfisk geler ved 5-10°C, dvs at ved temperaturer over 10°C vil fiskegelatin ikke gele. Gelatin fra kaldtvannsfisk er så forskjellig i fra pattedyrgelatin at det er lite egnet som et alternativ for et slikt gelatin. Men dersom fiskegelatinens spesielle egenskaper utnyttes til de riktige produktene, kan fiskegelatin bli en lønnsom næring (Gilberg, 2007). Fiskegelatin produseres vanligvis fra fiskeskinns. Fiskegelatin kan ha følgende bruksområder (Olsen, 2000) :

- Kjølte næringsmidler.
- Kunstig agn (som stivelsesmiddel og smakskomponent).
- På fiskeblokker (for å hindre uttørring).
- Bindemiddel (kråkebollefôr og tørrfôr).
- Coating (elektroniske komponenter og overflate på kopipapir).
- Myke medisinkapsler.

Et samarbeid mellom det færøyske firmaet Faroe Biomarin Biotec og det spanske selskapet Junca Gelatines har ført til etablering av firmaet Seanergy. Dette firmaet produserer peptider fra fiskeskinn til anvendelse i "neuroceuticals", "functional foods" og kosmetikk. I 2007 forventer firmaet en produksjon på 1000 tonn til en verdi på 10 million kroner. Fram til 2011 forventer de en tredobling av produksjon og verdiskapingen (Mørkøre, 2007).

Bein:

Kalium

Torskehoder består av henholdsvis 12,5% bein. Dette kan utnyttes f. eks ved ekstraksjon av kalsium. Kalsium er et essensielt stoff for mennesker og dyr. Mineralet inngår i flere funksjoner slik som oppbygging og opprettholdelse av skjelettet, regulerer nervefunksjoner, muskelsammentrekninger og koagulering av blod. Kroppen kan ikke produsere kalsium selv, så det er nødvendig med tilskudd gjennom maten.

Fra nøye balansestudier av kalsiumopptak har "Food and Nutrition Board" (FNB) og "National Academy of Science" (NAS) anbefalt et daglig inntak på 800 mg elementært kalsium og 1200 mg for unge og ammende kvinner. Vitamin og mineralsupplementer er en populær måte å få nok kalsium på. Forbrukerundersøkelser/estimat utarbeidet av GFK (Selskap for konsument og salgsforskning) viste at det i 1999 ble solgt helsekost for 1,1 milliarder i Norge. Samme år ble det omsatt kalsiumpreparater for 30 million kroner (Ness, pers. med., 2002).

I dag er det kalsiumpreparater på markedet fra både uorganisk og organiske kilder. Weifa produserer kun kalsiumpreparater fra kalkstein. Dette skyldes først og fremst at ved å bruke kalsiumkarbonat får de den størrelsen de ønsker på tablettene når den skal inneholde 500 mg kalsium (Ness pers med., 2002). Kalk er også en billig kilde til kalsium.

Weifa hadde tidligere et produkt som var produsert av beinmel fra storfe. Dette produktet forsvant fra markedet rundt midten av 1980-tallet fordi prisen på råvaren var høy. I tillegg var råvaretilgangen dårlig og av varierende kvalitet. I den senere tid har kugalskapsproblematikken ført til at slike produkter sannsynligvis ikke kommer på markedet igjen.

Kalsiumprodukter etterspørres, men i dag er utvinning av kalsium fra fiskebein en ukjent og sannsynligvis en fordyrende prosess. Dersom det blir funnet spesielle anvendelser av fiskebeinkalsium ville det kanskje ha vært nyttig å bruke bein fra fisk som utgangspunkt. Mye tyder på at fiskebein er bygd opp på samme måte som ku og svin og at det meste av kalsiumet er bundet til fosfat. Foreløpige resultater viser at kalsium fra fiskebein absorberer like godt som kalsium fra kalsiumkarbonattabletter. Malde (2007) viste resultater på absorpsjon under årets RUBIN konferanse. Dette er et av områdene innenfor DOCMAR satsingen som har vært gjennomført hos forskningsinstituttet NIFES.

Kondriotin/glukosamin

Kondriotinsulfat er et glykosaminoglukan. Aminoglykosaminoglukaner utgjør en matriks som holder sammen proteinkomponentene i bindevev og hud. Den største kilden til kondriotinsulfat er fra brusk fra kyr og hai. En metaanalyse utført av Mc Alindron m fl., (2000) viste moderate men positive effekter for glukosamin, og store positive effekter for kondriotin med hensyn på smerte og funksjonsnivå for giktpasienter. Det er ikke helt klart om kondriotin vil virke synergistisk med glukosaminsulfat. Glukosaminsulfat er ikke tillatt solgt i Norge.

I følge Dag Viljen Poleszynski (Pers. med., 2002) ved Norsk Forening for Helhetsmedisin skal det være en forholdsvis enkel prosess å produsere glukosamin. Det kan produseres fra skalldyr (reker, hummer og krabber). Det norske firmaet Navamedic utvinner glukosaminpulver fra kitin i rekeskall (Thormodsen, 2007). Ved Balderklinikken i Oslo har lege Roald Stand behandlet sine pasienter som lider av slitasjegikt med glukosamin. Han har ikke observert noen bivirkninger (Strand, pers. med., 2002). Thormodsen (2007) fortalte på RUBIN konferansen i 2007 hvordan legemiddelet Glukomed – basert på glukosamin ble utviklet og introdusert i markedet. Glukosamin er lovende mot behandling mot skjelettplager, men det har ikke fått så stort gjennombrudd som en først trodde (Aas, pers. med., 2007).

I markedsføringen av hundefôr er det lov å reklamere med innhold av glukosamin. Fôr med glukosamin er spesielt beregnet på eldre hunder og hunder som er svært utsatt for slitasjegikt.

DHA-oljer:

Møreforskning har i tidligere prosjekter analysert fettsyresammensetninger i øyne og hjernevev til ulike fiskearter. Resultatene viste at øyne fra magre fiskearter som f. eks torsk hadde 38% av fettsyren dokosaheksaensyre (DHA) i fett fra øyner (Stoknes og Hellevik, 2000). Fettsyren DHA har stor betydning for utvikling av nervesystem og syn. Den er også funnet å ha gunstig innvirkning på kolesterol. Oljeindustrien etterspør høyt innhold av DHA i fiskeoljer. Dessverre så er det lite fett i fiskeøyne til torsk, omkring 0,7% (Stoknes og Hellevik, 2000). Det er av den grunn usikkert om det er lønnsomt å utvinne DHA fra fiskeøyne.

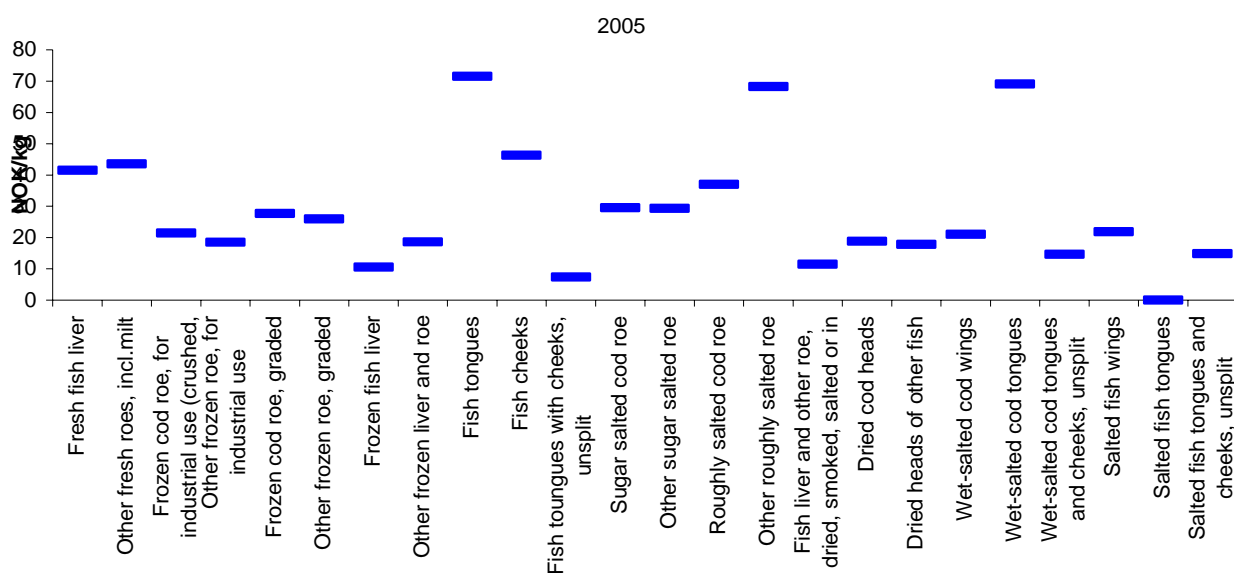
Fjordlaks i Ålesund maler opp fiskehodene i sitt slakteri og utvinner blant annet fiskeolje. Denomega skal etablere en egen oljefabrikk i tilknytning til Fjordlaks sitt slakteri. I Møre og Romsdal er det en sterk næringsklynge av oljebedrifter som består av bedriftene Berg Lipid Tech, Napro Pharma, G.C. Rieber Oils, Natural, og Epaxe. Disse bedriftene produserer omega 3 konsentrat og innehar nærmere 45 % av verdensmarkedet for slike produkter (Kjerstad, 2007).

6. Omsetning av fiskehodeprodukter

6.1. Islandsk eksport

Island produserer flere produkter av torskehoder som blir eksportert til ulike markeder. I islandske eksportstatistikker har alle biproduktene egne HS-nummer. I andre land omsettes ofte disse produktene i samlegupper. Islandske eksportstatistikker kan derfor gi et bilde på hvilke markeder som er viktig for de enkelte fiskehodeproduktene og hvilke prisnivå¹ de ulike produktene har. I dette avsnittet presenteres eksporttall og priser² for relevante konsumprodukter fra biprodukt av torsk fra Island i perioden 2001 til 2005.

Viktigste biprodukter fra Island



Figur 5. Gjennomsnittlige eksportpriser (NOK/kg) for de viktigste biproduktene fra Island i 2005 (Kilde: Hagstofa Islands)

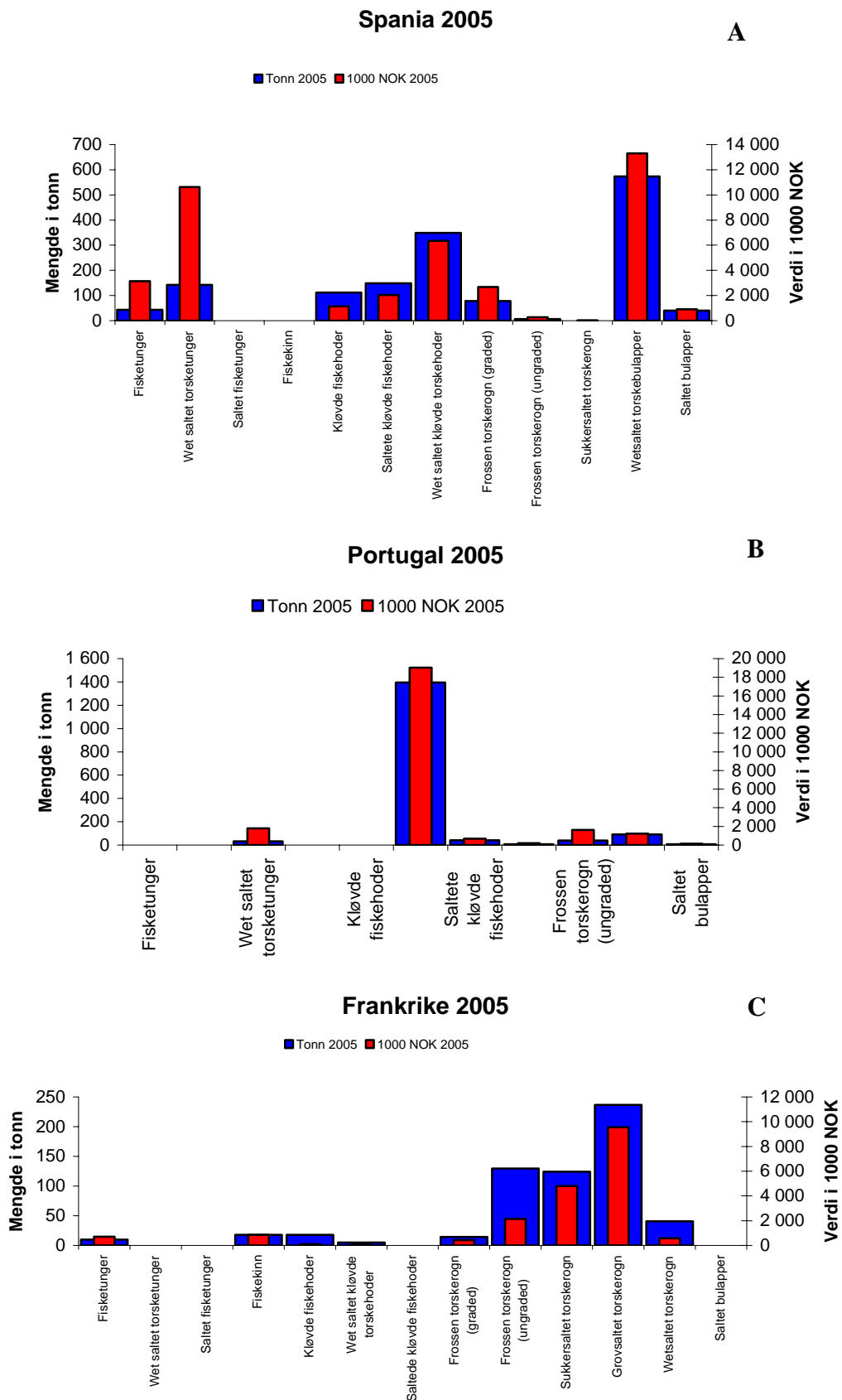
Figur 5 viser at mange produkter omsettes i eksportmarkedet. Ferske og salta torsketeringer og salta rogn oppnådde de høyeste prisene i 2005. Verdimessig er tørkede hoder det viktigste biproduktet som bli eksportert i fra Island. Eksportkvantumet av tørkede hoder har variert mellom 11 592 til 13 659 tonn pr år fra 2002 til 2005. De nest viktigste produktet er saltet og fryst rogn.

Viktigste markedene for biprodukter

Nigeria er hovedmarkedet for tørkede hele torskehoder. Kvantum- og verdimessig er dette det viktigste markedet for fiskehoder fra Island. De andre biproduktene blir omsatt i flere markeder, men Spania, Portugal og Frankrike er de viktigste (se figur 6). I Spania og Portugal er det størst omsetning av de salta variantene, mens Frankrike er de viktigste markedet for ferske eller frosne produktvarianter.

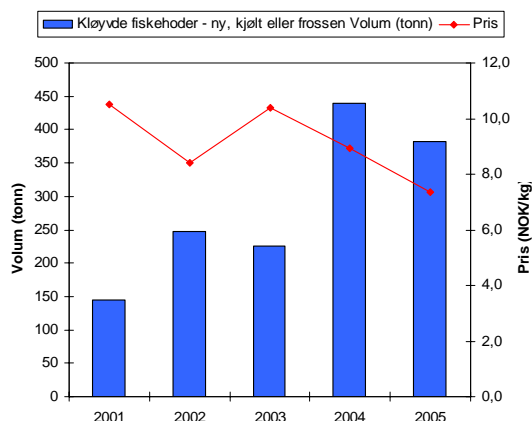
¹ FOB-priser

² Alle NOK-prisene er regnet ut fra gjennomsnittskurser for ISK for hvert enkelt år.



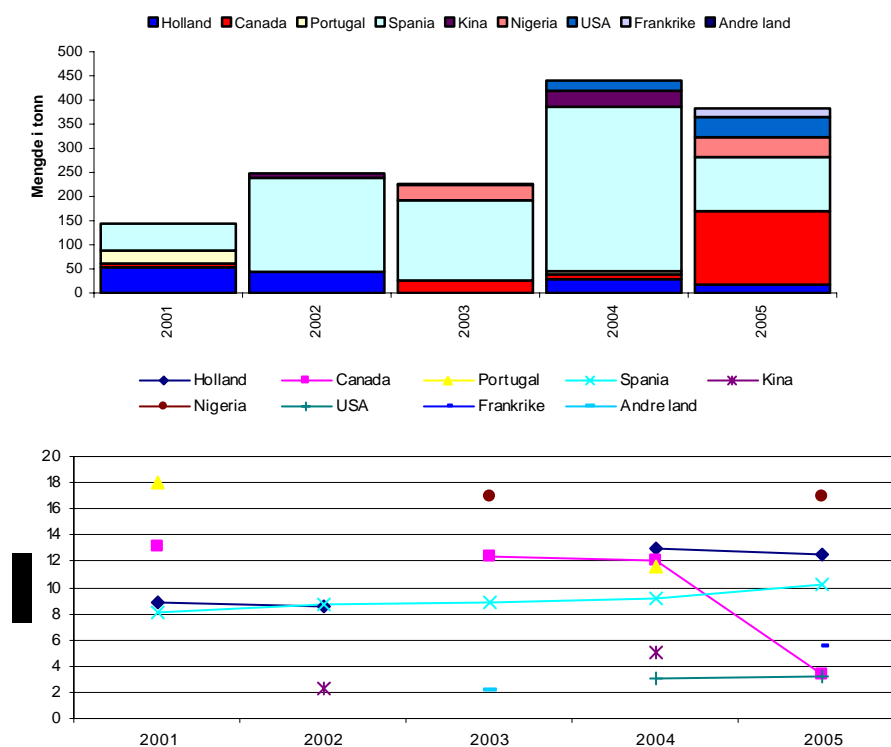
Figur 6. De viktigste markedene for biprodukter fra Island i 2005, A: Spania, B: Portugal, C: Frankrike (Kilde: Hagstofa Islands)

Fryste/ferske kløvde torskeshoder



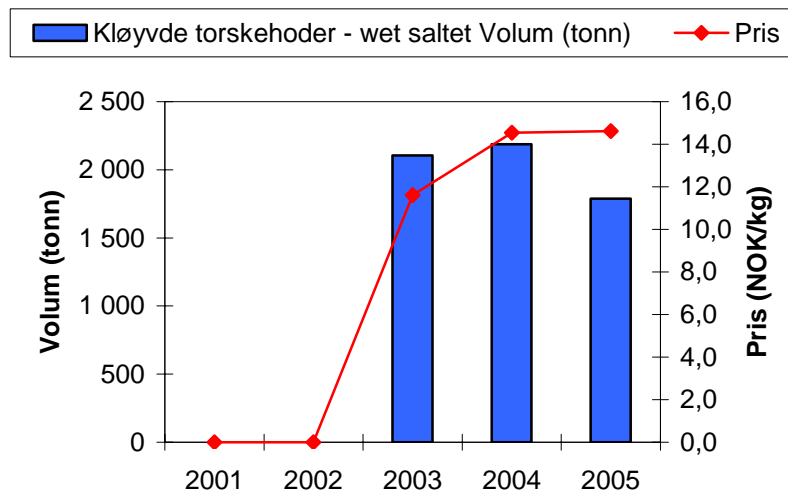
Figur 7. Kvantom og priser for eksport av frosne kløvde hoder fra Island i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

Figur 7 viser at eksporten har økt kraftig i perioden 2001 til 2005. Kvantomet var størst i 2004, med ca 440 tonn til en snittpris på knappe 9 kr/kg. Økt kvantom har ført til reduserte priser. I 2005 var snittprisen redusert til vel 7 kr/kg. Figur 8 viser at produktet har blitt eksportert til mange land, men at Spania har vært det viktigste markedet. I 2005 har Canada fått en stor markedsandel. Prisene i Spania har hatt en jevn vekst gjennom hele perioden fra 8 kr i 2001 til over 10 kr/kg i 2005. Prisnivået i Canada har blitt kraftig redusert fra 2004 til 2005, fra ca 12 til 3,4 kr/kg.



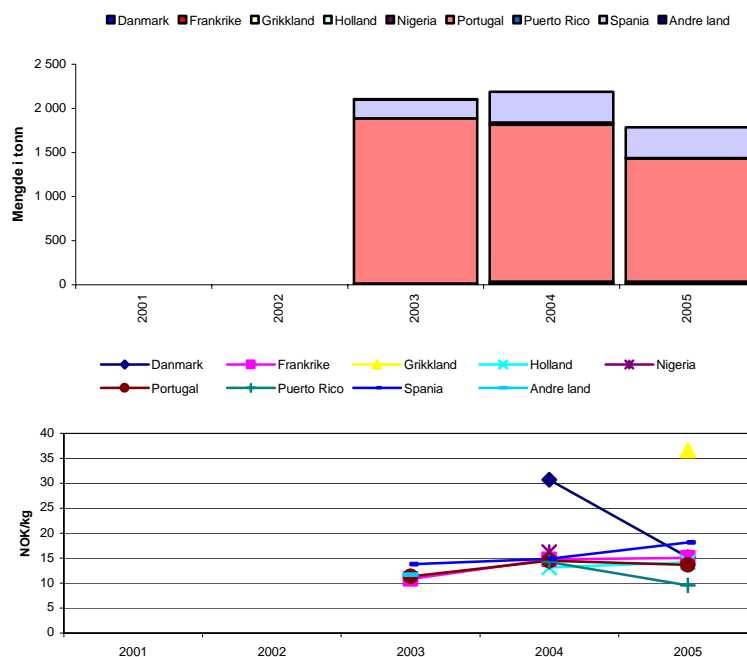
Figur 8. Eksportkvantom (A) og prisnivå (B) for frosne kløvde hoder fra Island i ulike markeder, i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

Saltede kløvde fiskehoder



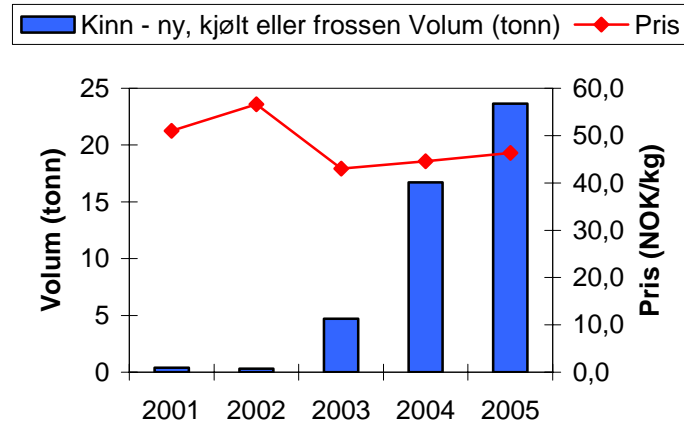
Figur 9. Kvantum og priser for eksport av våtsalta kløvde hoder fra Island i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

Før 2003 ble kløvde salta hoder tørrsaltet. Eksportkvantumet for tørrsalta hoder var 2142 tonn i 2001, 1343 tonn i 2002 og 46 tonn i 2003. Snittprisen i denne perioden var 11 kr/kg. Etter 2003 har kløvde hoder hovedsaklig blitt våtsalta i lake. Figur 9 viser at eksportkvantumet har variert noe, med en nedgang i 2005. Prisnivået har holdt seg stabilt på ca 14,5 kr/kg i 2004 og 2005. Portugal er det viktigste markedet, med Spania som en klar nr to. Prisnivået er høyere i Spania enn i Portugal. I 2005 var snittprisen 18 kr/kg i det spanske markedet mot 13,5 kr/kg i Portugal. Det var en økning i prisen i Spania fra 2004 til 2005 på vel 3 kr/kg, i samme periode var det en prisreduksjon på knapt 1 kr/kg i Portugal.



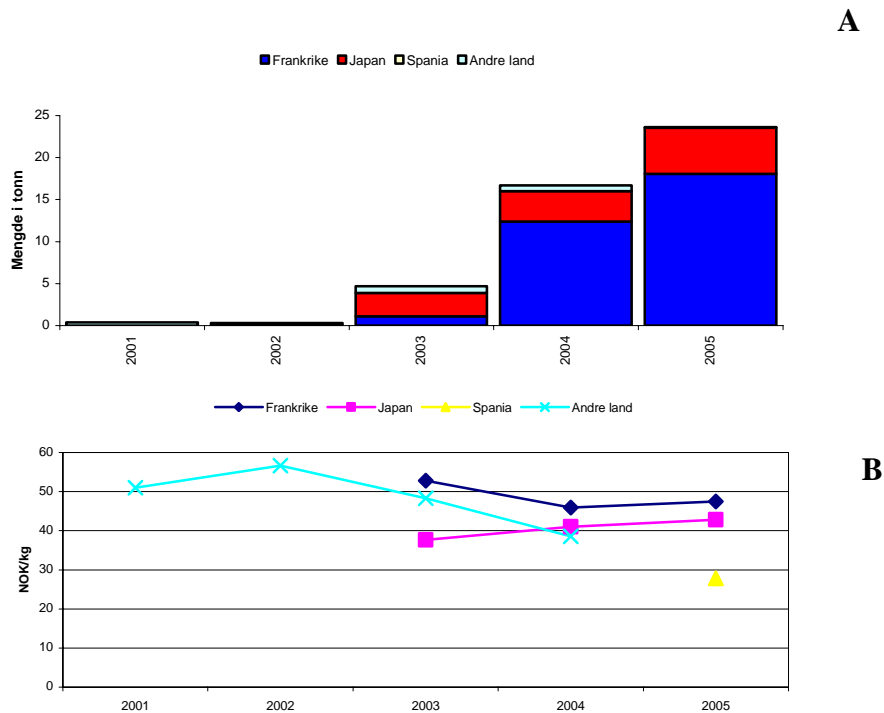
Figur 10. Eksportkvantum (A) og prisnivå (B) for våtsalta kløvde hoder fra Island i ulike markeder, i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

Ferske/fryste kinn



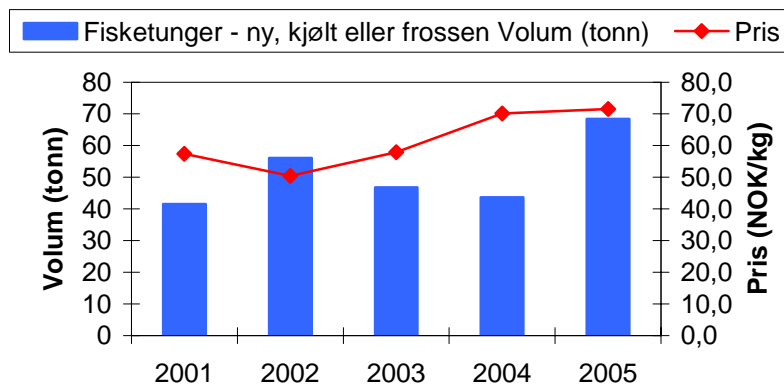
Figur 11. Kvantum og priser for eksport av ferske/fryste kinn fra Island i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

Eksporten av ferske/fryste kinn er forholdsvis liten i fht de andre produktene, men kvantumet har hatt en økende tendens de siste tre årene. Figur 11 viser at prisnivået har vært mer stabilt, og har økt fra 43 til vel 46 kr/kg fra 2003 til 2005. Frankrike er det viktigste markedet, men Japan har også en vesentlig markedsandel. Prisenivået er høyere i Frankrike enn i Japan (se figur 12).



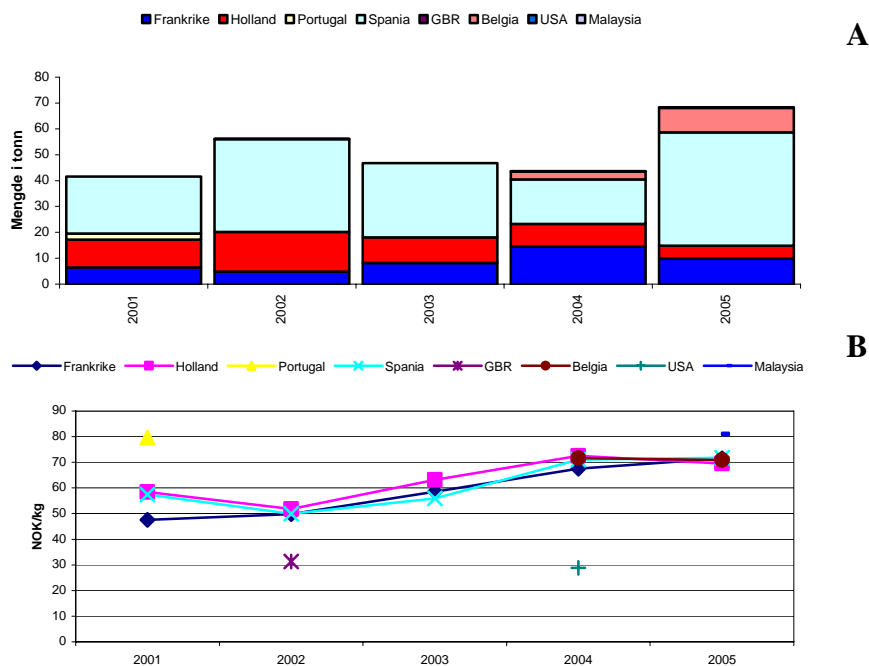
Figur 12. Eksportkvantum (A) og prisnivå (B) for salta kløvde hoder fra Island i ulike markeder, i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

Ferske fryste tunger



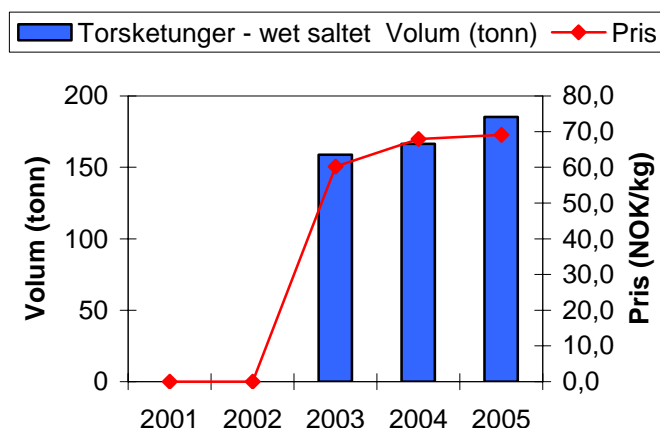
Figur 13. Kvantum og priser for eksport av ferske/fryste tunger fra Island i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

Eksporten av ferske/fryste tunger er forholdsvis liten men stabil, både kvantum- og prismessig (Figur 13). Prisnivået har hatt en økende tendens fra 2002 til 2005 fra vel 50 til 71,5 kr/kg. Figur 14 viser at tunger blir omsatt til mange markeder. Spania er det største markedet, mens Holland, Frankrike og Belgia er også viktige. Prisnivået har vært forholdsvis likt i de ulike markedene og var ca 70 kr/kg i 2005.



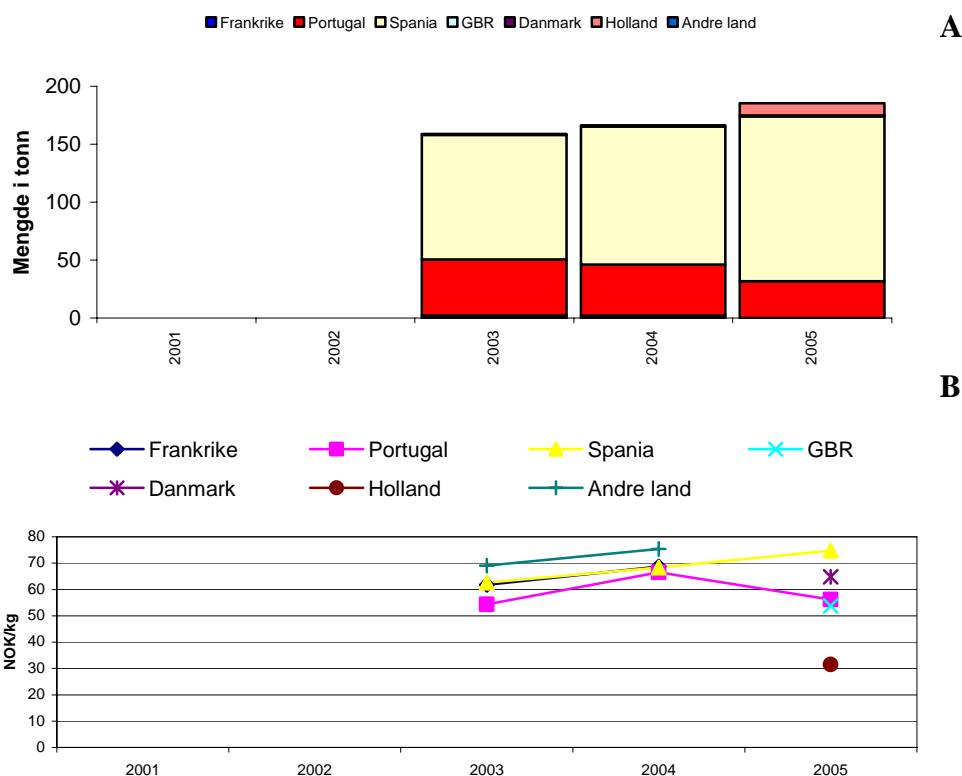
Figur 14. Eksportkvantum (A) og prisnivå (B) for ferske fryste tunger fra Island i ulike markeder, i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

Våtsalta tunger



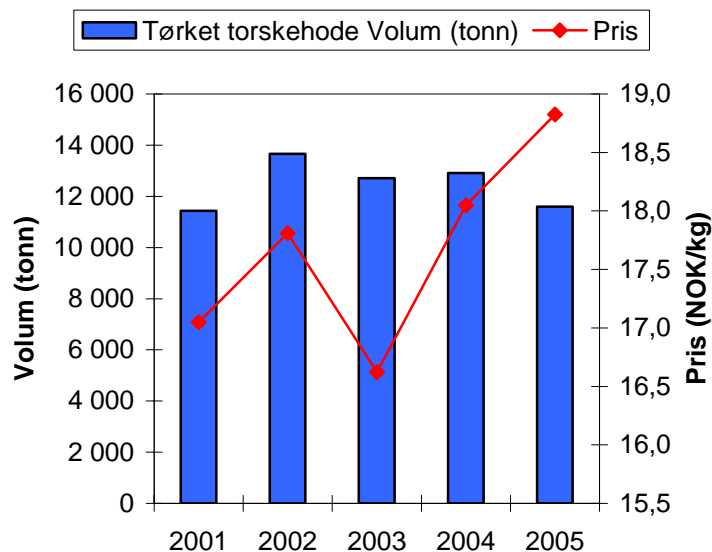
Figur 15. Kvantum og priser for eksport av våtsalta tunger fra Island i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

Som for salta kløyvde hoder ble tunger tidligere tørrsaltet. I 2001 ble det eksportert 155 tonn tørrsalta produkt til en snittpris på 48 kr/kg. I 2002 var kvantumet redusert til 138 tonn til en pris på 58 kr/kg. I 2003 gikk en over til våtsalting, kun 4 tonn ble tørrsaltet. Figur 15 viser at kvantumet og prisenivået har vist en svakt økende tendens fra 2003 til 2005. Spania er det viktigste markedet, etterfulgt av Portugal og Holland. Prisenivået er høyest i Spania, med en snittpris på 75 kr/kg i 2005. Til sammenligning var snittprisen i Portugal 56 kr/kg i 2005.



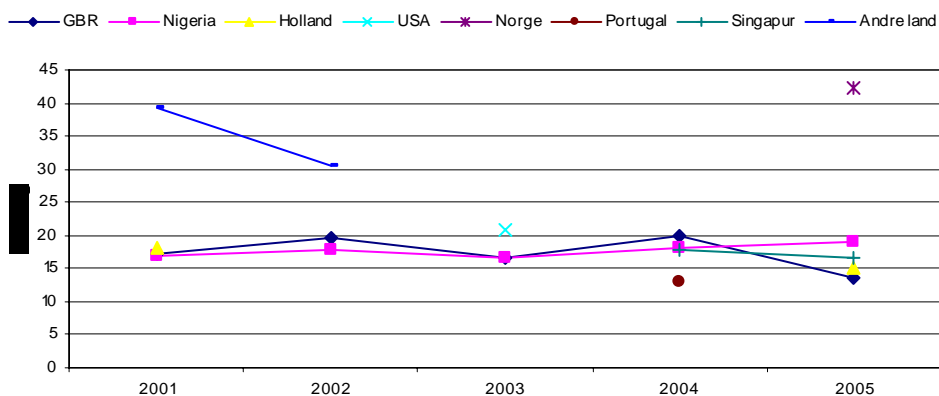
Figur 16. Eksportkvantum (A) og prisenivå (B) for våtsalta tunger fra Island i ulike markeder, i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

Tørkede hele hoder



Figur 17. Kvantum og priser for eksport av tørkede hele torskohoder fra Island i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

Tørkede hele hoder er både kvantum- og verdimessig det største fiskehodeproduktet fra Island. I perioden 2001 til 2005 har kvantumet vært relativt stabilt og variert mellom 11 431 og 13 659 tonn pr år (Figur 17). Prisene har variert litt og var lavest i 2003, med kr 16,5 kr/kg. Siden 2003 har prisene økt og snittprisen i 2005 var knappe 19 kr/kg. Nigeria er det desidert viktigste markedet for dette produktet, men også andre land har en begrenset import. Figur 18 viser at prisnivåene i de ulike markedene stort sett ligger på samme nivå.

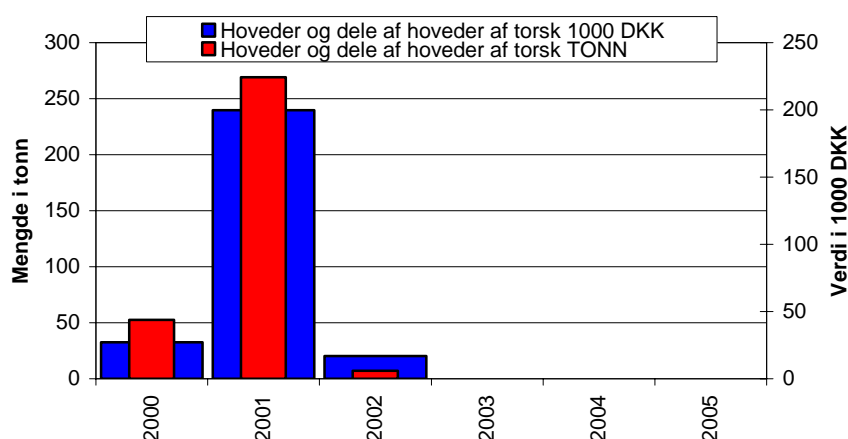


Figur 18. Prisnivå på tørkede hele torskohoder fra Island i ulike markeder, i perioden 2001-2005 (Kilde: Hagstofa Islands).

6.2. Færøysk eksport

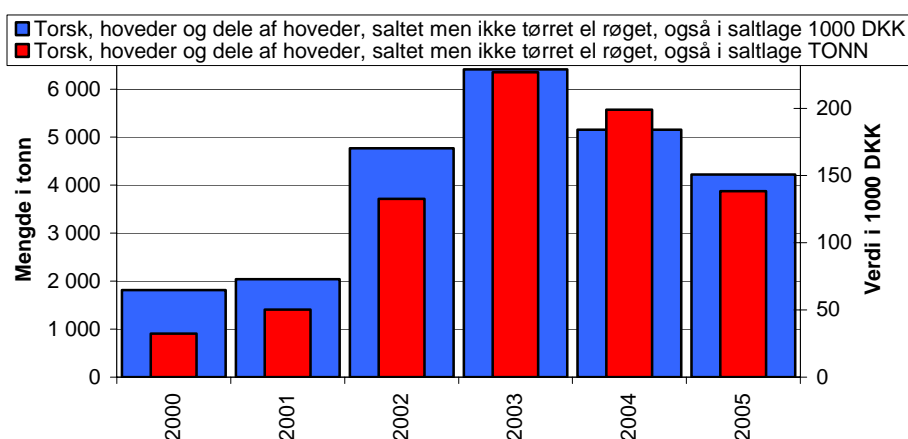
Fiskeeksporten utgjør 95% av færøyenes totale eksport (Mørkøre, 2007). Årlig landes det gjennomsnittlig ca 100 000 tonn fersk råstoff fra de tradisjonelle fiskeriene på Færøyene. (Olsen, 2004). I 2005 ble 8000 tonn torskehoder ble utnyttet (Arason, 2007).

Av biprodukter er det bare torskehoder som er ført artsspesifikt i eksportstatistikkene fra Færøyene. Andre biprodukter er ført samlet for alle arter.



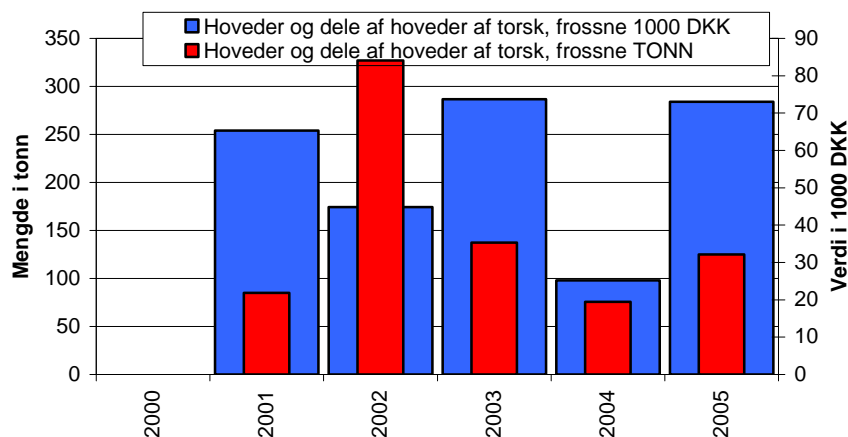
Figur 19. Kvantum (tonn) og verdiskaping (DKK) av eksporten av torskehoder og deler av hoder fra Færøyene i perioden 2000-2002 (Hagstova Føroya).

Figur 19 viser at eksporten av torskehoder og deler av hoder av torsk hadde en sterk økning i 2001, med hhv 2200 tonn til en verdi på 240 million DKK. I 2003 til 2005 var det ingen registrert eksport av dette produktet.



Figur 21. Kvantum (tonn) og verdiskaping (DKK) av eksporten av bearbeidde saltet torskehoder fra Færøyene i perioden 2000-2005 (Hagstova Føroya).

Figur 20 viser at det eksporterte kvantumet for saltede torskeshoder, deler av hodet har variert mye fra 2000 til 2005. Det var en stor økning fra 2000 til 2003 på hele 195 tonn og en verdiøkning på ca 4,6 million DKK. De to siste årene har kvantumet og verdien blitt redusert.



Figur 20. Kvantum (tonn) og verdiskaping (DKK) av eksporten av frosne torskeshoder fra Færøyene i perioden 2000-2005 (Hagstova Føroya).

Figur 20 viser at eksporten av frosne hoder er vesentlig lavere enn for saltede hoder. Eksportkvantumet har variert mellom 19 og 84 tonn, med en topp i 2002. En ser at eksportverdien gjekk ned i 2002, når kvantumet økte. I 2004 var det en reduksjon i eksportverdien, men den økte igjen i 2005.

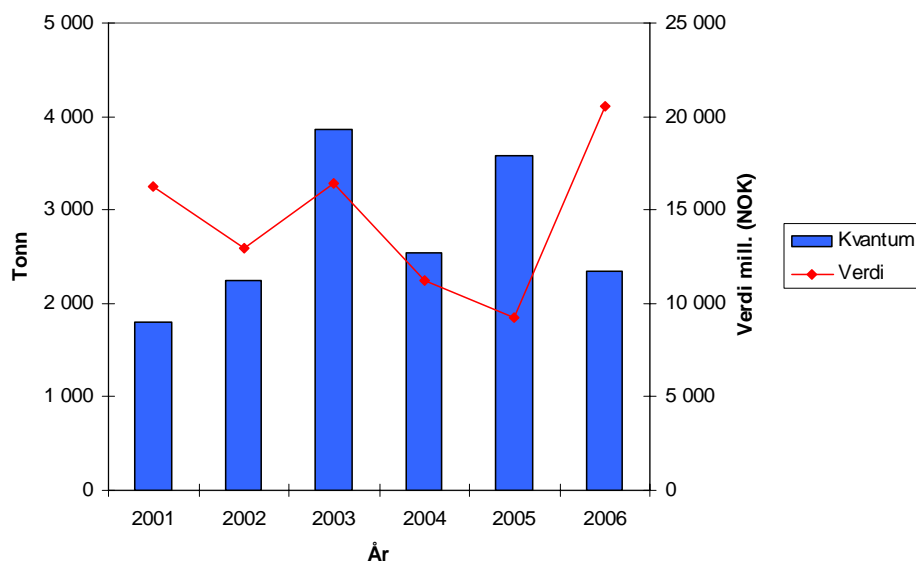
Siden 2001 har det vært en situasjon med økt eksport av bearbejdede torskeshoder fra Færøyene. De islandske produsentene Laugafiskur og Fiskmiðlum Norðurlands har etablert samarbeid med færøyske produksjonsbedrifter for å utnytte torskeshoder til konsumprodukter. Islendingene har kompetanse på teknologi og markedet, mens færøyske bedrifter hadde et råstoffpotensial. Faroe Marin Products har etablert et tørkeri for fiskehoder i Lervig. I tørkeprosessen utnytter en varmt vann fra et forbrenningsanlegg.

6.3. Norsk eksport

I norske eksportstatistikker fra Eksportutvalget for fisk er konsumprodukter av fiskehoder samlet i tre kategorier sammen med flere andre produkter:

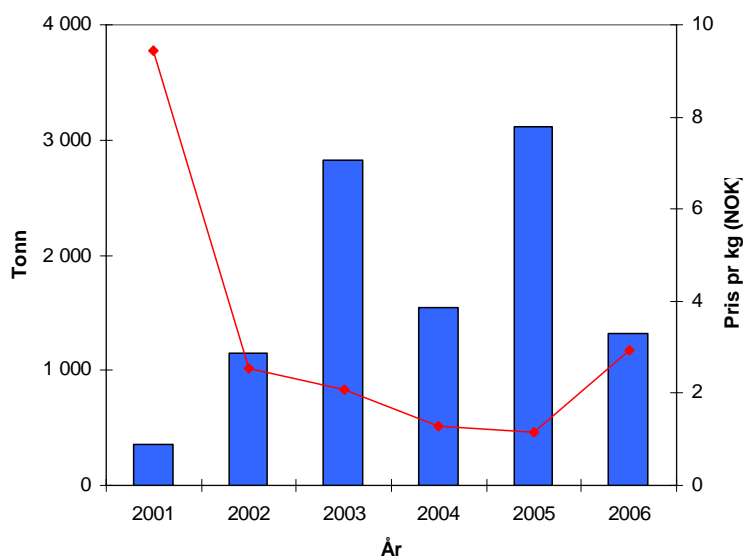
- Fiskehoder/avskjær, tørkete/revne ("cuts"), til dyrefor
- Fiskehoder/avskjær, tørkete/revne ("cuts"), ikke til menneskeføde, ikke til dyrefor
- Torsk, tørrfisk, hoder

At det ikke er etablert HS nummer for konsumprodukter fra hvert enkelt konsumprodukt fra fiskehoder gjør det vanskelig å tallfeste produksjonen og eksportverdien av de enkelte produktene. Figur 21 viser utviklingen i kvantum og verdiskaping samlet for de tre produktgruppene.



Figur 22. Norsk verdiskaping ved eksport av fiskehoder/avskjær og cuts i perioden 2001 til 2006 (Eksportutvalget for fisk, 2007)

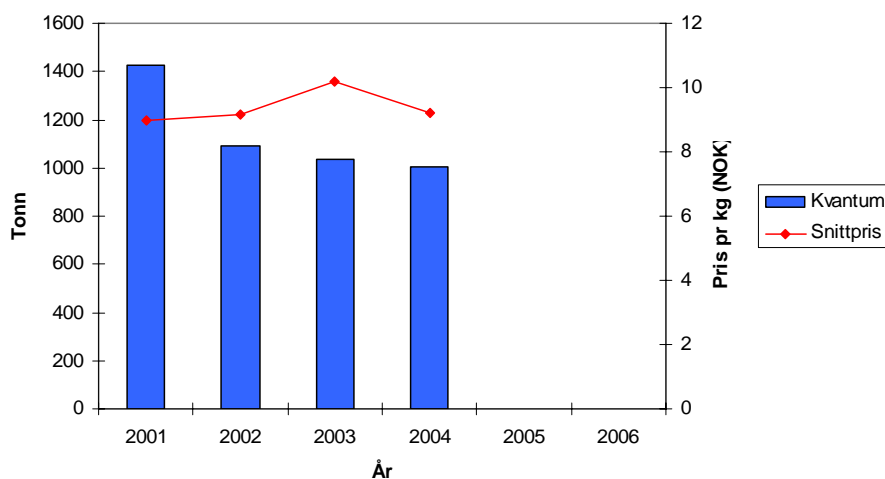
I perioden 2001 til 2006 har Norge eksportert knappe 40 000 tonn fiskehoder, avskjær og 'cuts' til en total verdi på ca 522 million kroner. Figur 22 viser at eksportkvantumet var høyest i 2003 og 2005, på henholdsvis 3583 og 3858 tonn. Verdiskapingen har variert og har hatt en kraftig stigning fra 2005 til 2006. Dette skyldes først og fremst en økning i snittprisen fra 6,6 i 2005 til 9,6 kr/kg i 2006. Snittprisen for hele perioden har vært 7 kr/kg.



Figur 23. Norsk eksport og prisutvikling for fiskehoder/avskjær, tørkete/revne ("cuts"), til dyrefor i perioden 2001 til 2006 (NOK) (Eksportutvalget for fisk, 2007).

Norge har eksportert fiskehoder/avskjær, tørkete/revne ("cuts"), til dyrefor til totalt 22 land i årene 2001 til 2006. Eksportkvantumet har vært 10 316 tonn til en verdi på 3,8 mill kr. Samlet snittpris i perioden har vært 3,23 kr/kg. Eksporten har gått til nordiske, sør-europeiske, øst-europeiske, asiatiske, afrikanske, sør-amerikanske land og Canada. Til de fleste landene er eksportkvantumet lite og er trolig mindre prøveparti til uttesting i markedet. Nigeria har vært det viktigste enkeltmarkedet. I 6 års perioden er det totalt eksportert 560 tonn til en verdi på 7 mill kroner, til en snittpris på 12,72 kr/kg til dette markedet. Dette er trolig tørkede hoder som er omsatt til konsumprodukter. Prisnivået i de andre markedene har vært svære lave.

Hoder avskjær ikke menneskeføde



Figur 24. Norsk eksport og prisutvikling for fiskehoder/avskjær, tørkete/revne ("cuts"), ikke til menneskeføde, ikke til dyrefor i perioden 2001 til 2006 (NOK) (Eksportutvalget for fisk, 2007).

Norge har eksportert fiskehoder/avskjær, tørkete/revne ("cuts"), til dyrefor til totalt 26 land i årene 2001 til 2006. Det totale eksportkvantumet har vært 4 561 tonn til 42,6 million kr til en snittpris på 9,4 kr/kg. Den høye snittprisen indikerer at produktene trolig blir brukt til konsum til tross for at det blir registrert under "ikke til menneskeføde". Russland og Nigeria har vært de viktigste markedene. I perioden har Russland importert 1168 tonn til en verdi på 10,3 million kroner. Det har vært en jevn økning i snittprisene i Russland fra 4,3 kr/kg i 2001 til 11,6 kr/kg i 2006. I samme periode var eksporten til Nigeria 642 tonn til en snittpris på 12,5 kr/kg og en total verdiskaping på 8,1 million kroner.

I 2005 kom en ny produktkategori inn i eksportstatistikkene: torsk, tørrfisk hoder. Tabell 3 viser at eksportkvantumet, verdien og snittprisen har økt mye fra 2005 til 2006.

Tabell 3. Oversikt over eksportert mengde (tonn), verdi (1000 NOK) og snittpris pr/kg for torsk, tørrfisk og hoder.

2005			2006		
Mengde	Verdi	Pris pr kg	Mengde	Verdi	Pris pr kg
471	5712	12,12	1022	16674	16,31

Nigeria er det dominerende markedet for denne produktkategorien. De importerte hele 426 tonn i 2005 og 921 tonn i 2006. Spania, Nederland Storbritannia, Italia, Sveits og Nicaragua har også importert produktet. En kjenner ikke til andelen av tørrfisk i denne kategorien, eller om det bare er eksport av tørkede hoder.

7. Økonomiske kalkyler

En av målsetningene med prosjektet var å avdekke lønnsomheten ved utnyttelse av fiskehoder til konsumprodukter ved Brødrene Larsen. Nedenfor følger en DB-kalkyle for ulike saltede kløyvde hoder, saltede tunger, frosne kløyvde hoder, tunger og kinn. Grunnlaget for kalkylen er antatt slaktekvantum pr år, produksjonsutbytte i samsvar med de utførte produksjonsforsøkene, bedriftens utgifter til produksjon og omsetning, samt produktpriser i henhold til tilgjengelige markedspriser.

Forutsetninger for økonomisk kalkyle for produksjon av fiskehoder:

- Forventa slaktekvantum pr år: 2000 tonn.
- Snittstørrelse på torskehoder: 600 gr pr hode
- Utbytte hoder av rundvekten: 14%
- En benytter islandske MESA maskiner i produksjonen
- Pris for hoder i startfasen: 0 kr/kg
- Produksjonsutbytte (av helt hode uten nakkeparti):
 - for ferske hoder: kløvde hoder 52 %,
 - kinn 14 %
 - tunger 3 %
 - salta kløvde hoder 45,9 % ³
 - salta tunger 1,6 %
- Emballasjekostnader:
 - Salta kløvde hoder blir pakka på palle med containerhette: 0,4 kr/kg ferdigvare.
 - Salta tunger pakka i plasttønner à 120 l: 1,32 kr/kg ferdigvare
 - Frosne hoder, kinn og tunger pakka i cateringkartonger: 1kr/kg ferdigvare
 - Ferske tunger og kinn pakka i isoporkasser: 1,60 kr/kg ferdigvare
- Man regner med å bruke 1,5 kg salt pr. kg ferdig vare. Pris for salt er 0,57 kr/kg. Pris for bruk av salt på 1 kg ferdig vare er 0,85 kr.
- Innfrysingskostnader: 0,15 kr/kg ferdigvare.
- Lønnskostnader:
 - Lønn til produksjonsarbeider er 192,- pr. time inkludert sosiale utgifter. Man antar at det trengs 4 personer i produksjonen av alle produktvariantene.
 - En har halvert behovet for arbeidskraft i produksjon av kinn og tunger, siden en produserer begge produktene i MESA 900 Tongue and cheek machine.
 - Lønn pr kg ferdigvare:

o Salta kløvde hoder:	2,37 kr/kg		
o Frosne kløvde hoder:	2,28 kr/kg		
o Salta tunger:	37,04 kr/kg		
o Ferske tunger:	39,5 kr/kg		
o Kinn:	4,23 kr/kg		
- Salgspriser:

Salta kløvde hoder:	5,49 kr/kg	Salta tunger:	70 kr/kg	Ferske kinn:	20 kr/kg
Frosne kløvde hoder:	5,0 kr/kg	Ferske tunger:	70 kr/kg	Fryste kinn:	12 kr/kg
		Fryste tunger:	45 kr/kg		

³ Produksjonsutbyttet for saltede kløvde hoder og tunger er basert på utbyttetall fra forsøk med pickelsalting utført hos Fiskeriforskning (Helgason, m.fl., 1996).

Tabell 4. Kalkyle for utnyttelse av fiskehoder hos Brødrene Larsen.

	Saltede kl. hoder	Saltede tunger	Frosne kl.hoder	Frosne tunger	Frosne kinn	Ferske tunger	Ferske kinn
Pris for hoder inn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Utbytte/ kg råvare	0,50	0,016	0,520	0,030	0,140	0,030	0,140
Pris for råvare, korr. for utbytte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable kostnader							
Emballasje	0,40	1,32	1,00	1,00	1,00	1,60	1,60
Lønn inkl. sos. kostn.	2,37	37,04	2,28	39,51	4,23	39,51	4,23
Salt	0,85	0,85					
Vedlikehold maskin	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Frysekostnader			0,15	0,15	0,15		
Andre utgifter (evnt. Frakt).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sum variable kostnader	3,67	39,26	3,48	40,71	5,43	41,16	5,88
Selvkost	3,67	39,26	3,48	40,71	5,43	41,16	5,88
Salgspris EXW	5,49	70,00	5,00	45,00	12,00	70,00	20,00
Salgspris store hoder, EXW	8,82						
DB / kg ferdig produkt	1,82	30,74	1,52	4,29	6,57	28,84	14,12
DB / kg råvarer	0,91	0,49	0,79	0,13	0,92	0,87	1,98
Forventa kg hoder råvare	280 000	280 000	280 000	280 000	280 000	280 000	280 000
Kg ferdigvare pr år	140 000	4 480	145 600	8 400	39 200	8 400	39 200
DB / pr år (kr)	254 468	137 728	221 428	36 068	257 434	242 288	553 394

I kalkylene har en tatt utgangspunkt i tre ulike produksjonsformer: ferske, frysede og saltede produkt. Produksjonsprosessen er basert på at en investerer i en MESA 900 Tongue and cheek machine eller en MESA 950 Cod head splitting machine, slik at en kan produsere kløvde hoder eller tunger og kinn. Dersom en kjøper MESA 900 Tongue and Cheek machine vil en produsere både kinn (med skinn og bein) og tunger i samme prosess.

Basert på forutsetningene i kalkylen viser tabell 4 at det er mest lønnsomt å produsere ferske tunger og kinn, dernest frosne tunger og kinn og det tredje mest lønnsomme produktet er saltede kløvde hoder. Til sammen gir ferske kinn og tunger et DB på knappe 800 000 kr pr år. Til sammenligning blir DB for frysede tunger og kinn på 293 000 kr. Saltede kløvde hoder gir et DB pr år på knappe 250 000 kr.

Dersom en ser på DB pr kg ferdigprodukt så er det mest lønnsomt å produsere saltede eller ferske tunger. Dette gir et DB på henholdsvis 30,7 og 28,8 kr/kg ferdigprodukt. Det lave produksjonsutbyttet for tunger gjør at ved et årlig slaktevolum på 2000 tonn oppdrettstorsk greier en bare å produsere 4,5 tonn saltede tunger og 8,4 tonn ferske tunger. Saltede og frosne kløvde hoder gir det laveste DB pr/kg ferdigprodukt.

Forandringer i slaktevolum og salgspriser vil ha store innvirkninger på lønnsomheten ved produksjon av konsumprodukter fra fiskehoder. Det er derfor viktig for lønnsomheten at en kartlegger disse forholdene nøye før en gjør strategiske valg og satsninger.

I kalkylen har en forutsatt av Brødrene Larsen ikke skal betale for hodene. I en startfase synes dette nødvendig for å investere i utstyr, komme i gang med produksjonen og etablere salg av produktene.

8. Oppsummering

Produksjons og produktalternativer

Avsnittene nedenfor viser hvilke anvendelsesmuligheter som finnes for fiskehoder. Det ene alternativet behøver nødvendigvis ikke å utelukke andre anvendelsesområder. Brødrene Larsen bør velge ut det produksjonsalternativet som synes mest sikkert og lønnsomt for sin drift.

Tunger/kinn/kløvde hoder

For å få til en effektiv produksjon er det nødvendig å investere i en maskinell produksjonslinje. De tilgjengelige islandske MESA 900 og 950 maskinene er aktuelle for produksjon av kløvde hoder, tunger og kinn. Det finnes brukte maskiner av andre islandske maskinprodusenter som KVIKK og JAT, men siden disse produsentene har avvirket sin virksomhet blir det vanskelig å få nye deler til maskinene. Under telefonsamtaler med MESA har en fått informasjon om at det kan være muligheter for å kjøpe brukte maskiner som er nyoverholte av produsenten. Å kjøpe brukt utstyr kan derfor være et godt alternativ.

Brødrene Larsen har funnet en gjennomsnittvekt på 600 gr for torskehodene i sitt slakteri (Pers. med., Røys, 2007). Størrelsen på fiskehodene på oppdrettstorsken er vesentlig mindre enn på villfisk. MESA har opplyst om at det ikke er problematisk å produsere hoder av slik størrelse (pers. med., Arni Sigurðsson, 2007). En liten størrelse kan skape begrensinger for anvendelsesmulighetene for oppdrettshodene ved et lavere produksjons utbytte og salgpris i markedet. Spesielt for kløvde saltede hoder er salgspisen vesentlig høyere for store vektsorteringer.

En kan produsere fryste, salta eller ferske produkter fra tunger, kinn og kløvde hoder. For fryste produkter bør innfrysinga utføres i horisontalfryser eller tunnel. Produktene kan pakkes i standard fryseemballasje. Ut fra de islandske eksportstatistikkene ser en at en oppnår best priser for våtsaltede produkter. Det synes som om denne saltemetoden har erstatta tørrsalting. Norske produsenter bør derfor satse på våtsalting. Produktene kan omsettes i lake i bøtter eller fat eller i lad på paller.

På grunnlag av den islandske eksporten kjenner mange importører i Portugal og Spania til produkter fra torskehoder. Importører i Portugal og Spania har stort sett de samme ønsker i forhold til hvordan fiskehodeprodukter skal sorteres og pakkes. Importørene ønsker saltede kløvde hoder på paller på 1000 kg eller i kasser på 20 kg. Størrelsen skal sorteres i to grupper, 350-550 gr og 550 gr+. Kløvde hoder på paller blir ofte pakket om hos importørene i pappkasser à 20-25 kg for videre salg. I supermarkedene kan en kjøpe saltede kløvde hoder i løs vekt eller pakket på brett.

Portugiske og spanske importører kjøper saltede tunger i saltlake i 100 kg plasttønner, men importørene kan også salte tunger selv. Tunger blir ofte pakket om i forbrukerpakninger à 400 gram eller i cateringpakker à 2x5 kg. Pakkingen av tungene varierer. De kan være vakuumpakket, pakket i plastkartong eller pakket i gjennomsiktig plastspann i lake.

I Møreforskning sitt arbeid med produksjons- og lagringsforsøk av ferske utskjærte konsumprodukter fra torskehoder så en at produktene er svært sensitive for bakteriologisk bedervelse. Resultatene viser at konsumproduktene fra torskehoder hadde en forholdsvis dårlig holdbarhet under kjølelagring. Allerede etter 5 dagers lagring begynte det å bli antydning til bedervet lukt, og bakterietallet var for enkelte produkter kommet opp i 1 millioner eller mer. Etter ca. 8-11 dager var produktene på grunn av lukt og sleipe uegnet til menneskemat.

Ut i fra en totalvurdering av bakterietall og sensorisk kvalitet av produktene, viser resultatene at kjølelagring i is (0°C) var en bedre oppbevaringsmåte for disse produktene enn vakuumpakking og lagring ved vanlig kjøletemperatur (3-4°C). Det så også ut for at dyppsalting før pakking hadde en positiv effekt på bakterievekst. Dette gav også bedre farge og mindre drypptap.

Skinnfrie medaljonger

En kan produsere medaljonger med den elektriske kniven Whizard Modular Trimmers. Medaljonger er kvalitetsprodukter som trolig kan oppnå en høy pris i markedet. Produksjonsutbyttet er imidlertid lite, og en har igjen mye av resthodet. Produksjon av medaljong og utnyttelse av resthodet til spesialprodukter kan være et alternativ.

I Spania og Portugal er det omsetning av saltede medaljonger i saltlake i 100 kg plasttønner. Det er interesse også for frosne medaljonger. Medaljonger blir pakket om i forbrukerpakninger à 400 gram eller i cateringpakker à 2x5 kg. Medaljongene kan være vakuumpakket, pakket i plastkartong eller pakket i gjennomsiktig plastspann i lake.

Fryste og tørkede hoder

Billig energi fra varme kilder gjør at islendingene har et fortrinn i produksjon av hele tørkede hoder. En ny færøysk fabrikk skal tørke fiskehoder baserer på spillvarme fra et bossanlegg. Et tilsvarende produksjonsanlegg kan være aktuelt også i Norge. Spillvarme kan blant annet utnyttes fra kraftverk og bossanlegg. En fabrikk for tørking av fiskehoder ble etablert i Finnmark i 2006. Bedriften heter Artic Stocfish og Aker Seafood og en islandsk bedrift er med på eiersiden. Bedriften har som mål å omsette 20 000 tonn tørkede hoder fra Finnmark pr år. Bedriften har planer om fortsatt vekst i Troms og Nordland (Fredriksen, 2007). I det videre arbeidet må en undersøke om det er muligheter for å selge oppdrettshodene til denne fabrikk.

Tørkede hele hoder er det største og mest lønnsomme konsumproduktet av torskehoder fra Island. Tørkede hoder er godt betalt i markedet i Nigeria. Snittprisen var 19 NOK/kg i 2005 i dette markedet. Prisene har vært jevnt stigende de tre siste årene. De norske snittprisene er vesentlig lavere enn hva islendingene oppnår i det nigerianske markedet. I 2001 oppnådde for eksempel islendingene 17 kr/kg, hele 5 kr mer enn vår gjennomsnittpris. I følge Heide og Richardsen (2002) skyldes dette at islendingene omsetter hoder med ørebein. Det er derfor mer kjøtt på de islandske hodene. For å øke verdiskapingen har Island arbeidet aktivt med produkt- og markedsstrategier i dette markedet. Arason (2007) hevder at Islendingen har utviklet 40 ulike produktvarianter av tørkede fiskehoder i dette markedet. Hodene blir omsatt under egne brands. Siden små hoder er mer egnet som porsjonsprodukter oppnår de minste hodene den høyeste prisen. Dette kan gi interessante muligheter for hoder fra oppdrettstorsk.

Møreforsking har vært i kontakt med en islandsk produksjonsbedrift som produserer tørkede hoder til Nigeria. En er inne i dialog med produsenten om det er mulig å eksportere fryste hoder for videre tørking på Island og reeksport til Nigeria.

En annen mulighet er å eksportere fryste hele hoder til Asia. Foreløpig resultat og uttestinger har vist at dette ikke er lønnsomt. Forandringer i råvareleveransen av hoder og økte priser kan endre denne situasjonen.

Spesialprodukter

Det er knyttet stor interesse til utnyttelse av marine biprodukter til spesialprodukter innen ernæring, kosmetikk og helsekost. Fra fiskehoder av hvitfisk er det bl.a. mulig å produsere proteinkonsentrat, gelatin, kalsiumpreparat og DHA-olje. I henhold til dagens produksjonsmuligheter og prisnivå er det ikke mulig å produsere alle disse produktene. Lønnsomheten blir trolig for liten.

Proteinkonsentrat synes å være det mest aktuelle spesialproduktet fra magre fiskehoder fra hvitfisk. Fordelen med denne anvendelsen er at en kan utnytte en stor andel av hodet. For å få mest mulig verdi ut av hvert hode burde en skjære ut konsumprodukter og benytte resthodet som råstoff for spesialprodukter. Proteinkonsentrat har store anvendelsesmuligheter fra kosttilskudd samt fôr til fisk og dyr. Flere norske firmaer er i dag involvert i utvikling av industri basert på ulike proteinprodukter.

Gelatin kan produseres fra fiskeskinn og bein. Begge disse vevstypene er rike på bindevevsproteinene kollagen, som er utgangspunkt for gelatin. Tradisjonelt blir gelatin framstilt fra skinn og bein fra pattedyr. På grunn av frykt for spredning av smittestoffer via animalsk gelatin, er det i dag etterspørsel etter andre råstoffkilder. Gelatin fra fisk har andre fysikalske egenskaper enn animalsk gelatin, og kunne komme inn på høyere betalte markedssegment (Stoknes og Hellevik, 2000). I dag finnes det ingen norske produsenter som produserer fiskegelatin men Fiskeriforskning er kommet langt i utviklingsarbeidet (Gilberg, 2007). Et færøysk og spansk firma produserer kollagen og peptider fra fiskeskinn fra Færøyene (Mørkøre, 2007).

Hva blir mest lønnsomt å produsere?

Eksportstatistikkene fra Island, Norge og Færøyene viser at utnyttelse av fiskehoder gir store verdier. Spesielt Island har vært et foregangsland og vært dyktige til å skape nye produkter og har etablert godt betalende markeder for sin eksport. Norge har store muligheter for å en bedre utnyttelse av restråstoff generelt og fiskehoder spesielt. For oppdrettstorsk har en gode tilgjengelighet til hoder som kan utnyttes til konsum.

Hvilke produkter og markeder Brødrene Larsen bør satse på er avhengig av hvor en ser best muligheter for en jevn produksjon og omsetning av produktene. DB kalkylen viser at det er mest lønnsomt å produsere ferske tunger og kinn. Dette kan gi et DB på knappe 800 000 kr pr år. Det nest beste alternativet er frosne tunger og kinn, med et DB på 293 000 kr og det tredje mest lønnsomme produktet er saltede kløvde hoder som gir et DB på 250 000 pr år. Med en maskin investering på kr 483 000 for en MESA 900 maskin kan dette bli en lønnsom investering.

De økonomiske beregningene viser at forandringer i slaktevolum trolig vil ha store innvirkninger på lønnsomheten for fiskehodeproduktene. I 2007 er forventet slaktevolum for bedriften 2000 tonn. Gjennom samarbeidet med oppdretterne i MVP nettverksprosjektet er det sannsynlig at kvantumet vil øke de nærmeste årene. Dersom Brødrene Larsen øker det årlige produksjonsvolumet fra 2000 til 3000 tonn oppdrettsstorsk, vil en for eksempel øke produksjonskvantumet av saltede kløvde hoder fra 140 til 210 tonn og en DB pr år på ca 381 000 kr. Dersom slaktevolumet økes til 4000 tonn greier en å produsere 280 tonn saltede kløvde hoder til et DB på knappe 510 000 pr år. Det vil derfor være stor økonomisk gevinst for bedriften å øke slaktevolumet

Salgsprisen er også avgjørende for lønnsomheten. En økning i prisen for saltede kløvde hoder hadde for eksempel gitt store utslag for lønnsomheten. Dersom prisen hadde økt fra 5,5 kr/kg til 7 kr/kg for saltede kløvde hoder hadde DB pr kg ferdigprodukt økt til 3,33 kr/kg og DB pr år hadde vært 466 148 kr. Dersom prisen steg til 9 kr/kg ville DB pr kg ferdigprodukt blitt 5,33 kr/kg og DB pr år økt til hele 746 000 kr. Det vil derfor være mye å hente på å arbeide aktivt i markedet for å oppnå høyere priser på produktene.

I de økonomiske kalkylen har en forutsatt at slakteriet i startfasen ikke har råstoffkostnader for torsk hodene. Dersom råstoffprisen for torsk hoder hadde vært 0,50 kr/kg hadde for eksempel det årlige DB for saltede kløvde hoder blitt redusert fra 252 000 til 114 000 kr. Dersom slakteriet måtte betale oppdretterne 1 kr/kg for hodene hadde det årlige DB for saltede kløvde hoder blitt ÷ 25 532 kr. Dette resultatet gjør det trolig uaktuelt for Brødrene Larsen å satse på dette produktet. Det er derfor viktig at bedriften i startfasen får redusert risiko og litt drahjelp for å komme i gang med produksjonen. På sikt er det en målsetning at oppdretterne i nettverksprosjektet skal få betalt for fiskehodene. En må få til et forpliktende samarbeid der det er enighet om at slakteriet gradvis skal kunne tilby en pris til oppdretterne.

Konklusjon - videre satsningsfelt

Det må gjøres noen strategiske valg i det videre utviklingsarbeidet med fiskehoder. En må prioritere hvilke produkter og produksjonsprosesser en skal velge i det videre arbeidet.

Følgende muligheter synes mest interessante:

Saltede kløvde hoder:

Fordel:

- Er et godt innarbeidet produkt i Spania og Portugal.
- Salting gir mer fleksible løsninger i bedrifta enn produksjon av ferske produkt
- Større produksjonsutbytte enn for tunger og kinn..

Utfordring:

- Må arbeide seg inn i markedet..
- Produktene vil ha en liten størrelse (under 500 gr) og oppnår en lavere pris enn større vektsorteringer.
- Finne godt betalte kunder for små vektklasser.

Fryste/tørkede hoder:

Fordel:

- Kan produsere et produkt med lite bearbeiding i bedriften
- Kan trolig utnytte alle hodene i slakteprosessen.

Utfordring:

- Blir en råstoffleverandør til fabrikkene som tørker hoder.
- Finne loggstikkløsninger og produsenter som kan tilby en pris som gjøre denne produksjonsformen lønnsom.
- Finne muligheter for å tørke hodene selv.
(Etablere samarbeid med tørkeri eller etablere eget tørkeri for eksempel i tilknytting til et forbrenningsanlegg)

Ferske kinn og tunger:

Fordel:

- Har i følge DB kalkyle det største lønnsomhetspotensialet.
- Det er stor etterspørsel etter tunger i markedet.
- Produksjons- og omsetningsmulighetene blir enklere om en velger å salte eller fryse inn de ferske produktene.

Utfordring:

- Kinn med skinn og bein er ikke etablert i markedet. Kreves markedsinnsats.
- Må finne metoder for å forbedre holdbarheten slik at hylletiden kan bli lengre.
- Tungene vil ha en liten størrelse, usikkert hvordan markedet liker dette.
- Krevende produksjon mht rask og kontinuerlig omsetning av produktene.

9. Referanser

- Arason, S., 2007 Foredrag på konferansen Sats på torsk i Bergen 2007. Tittel: "Biproduktene sin betydning for fiskerinæringen på Island og Færøyene". Matis. Island.
- Bekkevold, 2007 RUBIN konferanse 2007. Foredrag: Status for utnyttelse av verdiskaping av biprodukter i Norge.
- Fjørtoft, K.L 2000 Markedskartlegging av fiskehodeprodukter. Rapport Å 0011, Møreforskning Ålesund.
- Fjørtoft, K.L., Kjerstad M. og Hellevik A.H., 1997 (RUBIN, 1997) Markedsundersøkelse av torskekinn i norske restauranter. RUBIN rapport nr. 317/68 «Marknadsundersøking av torskekinn på innanlandsmarknaden». Rapport Å 9716, Møreforskning Ålesund.
- Fredriksen, J.A. og Pall Jonsson. 2005. Industriell tørking av fiskehoder. RUBIN rapport nr 4403/125.
- Fredriksen, J., 2007 RUBIN konferanse 2007. Foredrag: "Industriell tørking av biprodukter". Artic Innomar.
- Gilberg, A., 2007 Fiskegelatin – et produkt med industrielt potensiale? Presentasjon på konferansen Marin bioprospektering. Fiskeriforskning, Tromsø, 4-5. februar 2002.
- Gilberg, A., 2007 Fiskeriforskning informerer. Nr. 2. februar 2007.03. Tittel: "Kan selge skinnen"
- Gram, L. og Huss, H.H. 1996. Microbiological spoilage of fish and fish products. *Int. J. Food Microbiol.*, **33**, 121-137.
- Helgason, J.G., Akse, L. og Joensen, S. 1996.. Biprodukter i saltfiskproduksjonen – utnyttelse av hoder og rygger. Rapport 10/1996, Fiskeriforskning, Tromsø
- Helgason J.G., Akse L., Joensen S. og Myrseth L., 1997 Konsumprodukter av torskehoder og – rygger. Rapport 13/1997, Fiskeriforskning, Tromsø.
- Kjerstad M., Wammer A., Fjørtoft, K.L., 1996 Kommersiell utnyttelse av fiskehoder. Rapport Å9611 Møreforskning Ålesund. Rubin rapport nr. 415/62.
- Kjerstad, M., 2007 Foredrag på konferansen Sats på torsk i Bergen 2007. Tittel: "De enorme verdiene i marine biprodukter". Møreforskning.
- Kjerstad M. og Fjørtoft K.L., 1998 Markedsundersøkelse av konsumprodukter fra fiskehoder i Taiwan og Singapore. Rapport nr. Å9806, Møreforskning Ålesund.
- Malde, M., 2007 RUBIN konferanse 2007. Foredrag: "Tilgjengelighet av

- marint kalsium". NIFES.
- McAlindon, T.E., La Valley, M.P., Gulin, J.P and Felson, D.T., 2002. Glucosamine and Chondroitin for Treatment of Osteoarthritis. JAMA 283 (11), 1469-1475.
- Mørkøre, J., 2007. Foredrag på konferansen Sats på torsk i Bergen 2007. Tittel: "Biproduktene sin betydning for fiskerinæringen på Island og Færøyene". Samskipari fyri Fiskivinnugransking. Færøyene.
- Nakken, B., 1998. Utnyttelse av biprodukter om bord i Eldborgtrål. Forprosjekt. Rubin rapport nr. 419/82.
- Norges Eksportråd (1996). Marked for biprodukter til konsum i Asia – Forstudie. Rubin rapport nr. 314/56.
- Nybø, S.G. 2004a. Omsetning av biprodukter fra sjømat til konsum. RUBIN rapport nr 4607/113.
- Nybø, S.G. 2004b. Marine biprodukter til konsum. Koordinering og organisering. RUBIN rapport nr 4618/119.
- Olsen, E., 2003. Utnyttelse av marine biprodukter på Færøyene. Rapport Nordisk Atlantsamarbejde (NA).
- Riege, R. (2007). Foredrag på konferansen Sats på torsk i Bergen 2007. Tittel: "Torskelever til Omega 3" Denomega, Nutritional Oils.
- Stoknes I.S. og Økland, H., 2002. Fiskehoder. Kilde for konsumprodukter, ingredienser og helsekost. Rapport nr. Å0216, Møreforskning, Ålesund.
- Stoknes I.S. og Hellevik A.H., 2000. Bearbeiding og utnyttelse av fiskehoder. Kvalitet og holdbarhet av tunger, kinn og "medaljonger. Innledende analyse av komponenter i "resthodet". Rapport nr. Å0002, Møreforskning Ålesund.
- Stoknes, I.S., 1999. Tilpasning av tineprosess for saltfisk- og klippfiskproduksjon. Delrapport nr. 2., Tap av proteiner under tining. Rapport nr. Å9913, Møreforskning, Ålesund.
- Thormodsen, T., 2007. RUBIN konferanse 2007. Foredrag: "Fra biprodukt i norsk rekenæring til internasjonalt legemiddel". Novamedic ASA.
- Troye, H., 2007. RUBIN konferanse 2007. Foredrag: "marine proteiner muligheter og utfordringer". Seagarden.

Personlig meddelelse:

Aas, Lars Kjetil. 2007. Lege
Borten, Jørgen. 2007. Norsk Sjømatsenter.
Røys, Per. 2006. Disponent Brødrene Larsen
Sigurðsson, Arni. 2007. Salgsrepresentant MESA

VEDLEGG:**GJENNOMFØRTE UTVIKLINGSPROSJEKTER MED FOKUS PÅ
UTNYTTELSE AV FISKEHODER****FISKERIFORSKNING:**

Tittel: ”Utbyttekontroll – sammenligning av filetutbytte for fisk som går inn i produksjonen med hodet på og fisk som er hodekappet”

Av S. Bertheussen, 1981

Filetutbytte blir beregnet fra fisk levert med hode og fisk levert kappet. Det ble benyttet BAADER 410 hode- og ørebeinskutter, BAADER 189 fileteringsmaskin med ørebeinkutter og BAADER 47 skinnemaskin i forsøkene.

Resultatene viser at hvis fisk blir lagret med hode på øker filetutbytte med 1-2%. Resultatene ble funnet å være signifikante. Kvaliteten på de to filetproduktene er ikke behandlet, men det regnes med at kvaliteten er lik.

Tittel: ”Biprodukter i saltfiskproduksjonen – utnyttelse av hoder og rygger”

Av Helgason, J.G, Akse, L. og Joensen, S., 1996

I dette prosjektet ble kvaliteten på saltfisk vurdert når råstoffet ble lagret med hodet på.

I innledende forsøk ble torsk kjølelagret i 0,4, 8 og 12 døgn uten hode og deretter flekket og saltet. Etter 15 og 25 dagers saltmodning ble fargen i nakkene på saltfisken målt med Minolta fargemåler. Resultatene viste at fisk som ble saltet etter hodekapping (dag 0) var mindre misfarget/gul i nakkene etter 25 dagers salting enn fisken som ble kjølelagret uten hode i 4, 8 og 12 døgn.

I et storskalaforsøk i en bedrift ble torsk kjølelagret 7 døgn med og uten hode. Instrumentell fargemåling viste at råstoffet der fisken var lagret uten hode var gulere. Etter 21 døgn salting viste fargemålingene at råstoff kjølelagret uten hode hadde en kraftigere gulfarge i nakkene enn saltfisk av råstoff lagret like lenge med hode på. Vrakerne i bedriften bekreftet resultatene fra fargemålingene.

Tittel: ”Konsumprodukter av torskehoder og rygger – utprøving av prosessutstyr – kvalitetsvurdering av produktene”

Av Helgason, G.J., Akse, L., Joensen, S. og Myrseth, L., 1997

I prosjektet er den elektriske kniven ”Whizard Modular Trimmer” modell 620 testet til skjæring av skinn- og benfrie kinnmuskler fra torskehoder og til skraping av restfilet fra ryggbein av torsk. Kniven fungerte tilfredstillende til skjæring av kinnmuskel, men

var ikke anvendelig til skraping av filetrester fra ryggene. Skinn- og beinfrie torskekinn, filetbiter ("indrefilet") fra rygger og torsketunger er vurdert som singlefryst eller kjølt råstoff til retter i et restaurantkjøkken og testet sensorisk av et "ekspertpanel". Skinn- og beinfrie kinnmuskler ble vurdert som et meget interessant produkt, som også oppnådde gode resultater i sensorisk test. Filetbiter fra ryggene ble vurdert som svært likt fersk torskefilet, uten noe særpreg. Torsketunger var et kjent produkt som ble brukt som referanse for de to andre produktene. Det er satt opp en forenklet kalkyle av dekningsbidrag i produksjon av singlefryste kinnmuskler fra torskehoder, basert på kapasiteten som ble oppnådd i forsøkene og prisene som ble antydnet i restauranten. Kalkylene vider at det er mulig å oppnå et dekningsbidrag som er konkurransedyktig med andre anvendelser av hodene.

Tittel: "Markeds- og produktutvikling av tørrfisk til Nigeria"

Av Heide, M. og Richardsen, R. 2002.

Nigeria er Afrikas mest folkerike land (125 mill). Landet har relativt høyt brutto nasjonalprodukt på grunn av eksport av olje. Nigeria har importert tørrfisk i lang tid. Tidligere var importen av tørrfisk høyest, mens det nå er volummessing mest tørkede fiskehoder som importeres. I 1984 ble det importforbud. Markedet har siden tatt seg opp igjen.

Islands eksport:

1991-1996: Varierte mellom 6.000 og 8.000 tonn tørkede fiskehoder.

2000: 10.000 tonn fiskehoder.

Norges eksport:

2000: 532 tonn.

2001: 272 tonn (totalverdi: 3,22 mill, Pris: 11,85kr/kg).

Konsumentene betaler ca. 15-30 NOK pr tørket fiskehode.

Tørrfisk har utviklet seg til å bli et kostbart produkt, derfor har konsumentene gått mer over til konsum av tørkede fiskehoder i stedet for tørrfisk. Island produserer fiskehoder med ørebein, som er et mye mer populært produkt enn tradisjonelle norske fiskehoder. Det må bli bedre størrelsessortering. Markedet ønsker små hoder. Hodene må tørkes bedre. Markedet ønsker flere produktvarianter, spesielt hoder med ørebein.

MØREFORSKING:

Tittel: "Kommersiell utnyttelse av fiskehoder"

Av Kjerstad, M., Wammer, A. Og Fjørtoft, K.L., 1996

Dette er et samarbeidsprosjekt mellom den islandske maskinprodusenten J.A.T hf., line-fartøyene «M/S Geir» og «M/S Torita» og Møreforskning. Den overordnede målsetningen med prosjektet er å kartlegge om det er lønnsomt å produsere konsumprodukter av fiskehoder ombord i norske linefatøy. Under prosjektet testet en ut to islandske maskiner som kan kløyve fiskehoder og skjære ut tunger og kinn. Under prøveproduksjonene ble det laget produktprøver av flekksteinbit- og

torskehoder som ble markestetestet hos norske restauranter og importører i Taiwan, Portugal og Spania.

Islendingene har eksportert konsumprodukter fra torskehoder i en årrekke, Det er derfor etablert markeder for produktene i flere europeiske land, spesielt for saltede produktvarianter. Markedstesting viste at norske restauranter først og fremst ønsket leveranse av ferske flekksteinbit- og torskekinn, mens det taiwanske markedet ønsket frosne kinnprodukter. I Spania og Portugal er det størst markedspotensial for saltede kløyvde hoder og saltede tunger.

Ut fra produksjonsutbytte og priser på produktene ble det utarbeidet en DB-kalkyle for lønnsomheten ved produksjon av fiskhodeprodukter ombord i et linefartøy. Det er mest lønnsomt å produsere frosne tunger og kinn.

Tittel: ”Marknadsundersøking av torskekinn på innenlandsmarknaden”

Av Fjørtoft, K.L., Kjerstad, M. og Hellevik, A.H., 1997

Prosjektet «Marknadsundersøking av torskekinn på innenlandsmarknaden» er finansiert av Stiftelsen Rubin og Møre og Romsdal Fylkeskommune.

30 restauranter fikk tilsendt ferske og frosne vareprøver av torskekinn for uttesting. Gjennom uttestingen ble forskjellen mellom fersk og frossen vare m.h.t. produkttegenskaper og pris kartlagt. Viktige produkttegenskaper er utseende, lukt, smak, konsistens og kvalitet. Produksjonsmessige egenskaper som foredlingsgrad, vekt-sorteringer og emballasje og sesongmessig variasjoner i etterspørsel etter produktet ble også kartlagt.

Det ble utarbeidet økonomiske kalkyler ut i fra resultatene i prosjektet. En kalkyle for produksjon av kinn ombord i en fabrikktråler og en for produksjon i ei fiskeindustribedrift.

Tittel: ”Markedsundersøkelse av konsumprodukter fra fiskehoder i Taiwan og Singapore”

Av Kjerstad, M. og Fjørtoft, K.L., 1998

Prosjektet er et samarbeid mellom eksportbedriften A/S Aalesundfisk og Møreforskning. Den overordnede målsetningen med prosjektet er å kartlegge mulighetene for en lønnsom produksjon og omsetning av kinn av torsk og blåkkeite hos utvalgte importører og kjøkkensjefer i Taiwan og Singapore.

Undersøkelsen har avdekket at det kan være muligheter for å etablere omsetning for fiskekinn. Respondentene i Taiwan er mest interessert i torskekinn med skinn og bein og torskemedaljonger. I Singapore var det størst interesse for torskemedaljonger. Blåkkeitekinn blir trolig for dyrt til å kunne konkurrere mot eksisterende produkter i

markedet. Det er utarbeidet økonomiske kalkyler for å avdekke lønnsomheten ved produksjon og omsetning av kinnproduktene. Kalkylene viser at det vil være mest lønnsomt å produsere torskekinn med skinn og bein.

For å kunne etablere stabile markeder for produktene er det betydelig behov for systematisk markedsarbeid for disse produktene i ulike markedsnisjer.

Tittel: ”Markedskartlegging av fiskehodeprodukter”

Av: K.L. Fjørtoft, 2000

Markedskartleggingen av fiskehodeprodukter ble utført på oppdrag fra Norges Forskningsråd, Marfish A/S og Nils Sperre A/S. Det ble utarbeidet økonomiske kalkyler for produksjon av saltede kløyvde hoder hos en landbedrift og produksjon av ulike frosne hodeprodukter om bord i en tråler.

De økonomiske beregningene viste at en tråler med ombordproduksjon, med en torskekvote på 630 tonn kunne oppnå følgende dekningsbidrag:

- 243.438 kr ved produksjon av frosne tunger og kinn.
- 305.242 kr ved produksjon av frosne medaljonger og tunger.
- 271.876 kr ved produksjon av frosne kløyvde hoder.

Produksjon av saltede kløyvde hoder hos en landbedrift viste at med en salgspris på 10,50 og 13,60 kr på henholdsvis det portugisiske og spanske markedet var maksimal råvarepris pr. kg saltede produkt 5,34 kr. (Portugal) og 8,44 kr. (Spania). Noen fartøy har eksportert frosne torskehoder for 5 kr/kg. Hodene må være fra fisk som har en vekt som er større en 3,75 kg, noe som utgjør ca. 36% av kvoten.

Tittel: Bearbeiding og utnyttelse av fiskehoder. Kvalitet og holdbarhet av tunger, kinn og ”medaljonger”. Innledende analyser av komponenter i ”resthodet”

Av Stoknes, I.S. og Hellevik, A.H., 2000

Målsetningen med prosjektet er å bidra til økt utnyttelse av fiskehoder. Ideen er at hele hodet skal utnyttes på en mest mulig lønnsom måte, og at det er viktig å finne ”spesialanvendelser” inn mot helsekost/medisin- og yngelfôr-markedet.

I prosjektet har det vært fokusert på å undersøke kvalitet og holdbarhet for ferske og frysede tunger, kinn og kinn-”medaljonger” fra torskehoder. Ulike behandlingsmåter og pakkemetoder ble undersøkt.

Det var også et mål å undersøke hva slags andre komponenter enn muskelkjøtt et fiskehode er bygget opp av, og hvilke som har markedsmessig interesse. Helsekostmarkedet etterspør for tiden ”DHA-olje”. Fiskeøyne og hjerne er aktuelt råstoff. Skinn og bein fra fiskehoder kan være kilde for gelatin, og reine bein har en mulig anvendelse som kalsiumtilskudd.

I prosjektet er utbytte av øyne, hjerne, gjeller og bein fra hoder til 9 ulike fiskearter undersøkt, samt analyse av fettinnhold og fettsyresammensetning i enkelte vev. En enzymatisk prosess for hydrolyse og separering av fraksjoner fra hoder er testet. Resultatene viser at øyne og hjernevev har en svært interessant fettsyresammensetning for helsekost- og yngelfôr-markedet. Det kan foreløpig ikke konkluderes med om det vil være lønnsomt å utvinne "DHA-olje" fra disse vevene.

RUBIN:

Tittel: "Utnyttelse av biprodukter om bord i Elborgtrål. Forprosjekt"

Av B. Nakken, 1998

Forprosjektet var et samarbeid mellom konsulentfirmaet Skipteknisk A.S., eksportøren Br. Sperre og fabrikktråleren Eldborgtrål. Målsettingen med arbeidet var å kartlegge hvilke muligheter et større havgående fartøy hadde for å utnytte biprodukter. Eldborgtrål produserer rundt 6.000 tonn biprodukter årlig, hvorav 2.500 tonn filètavskjær. En fokuserte på mulighetene for å utnytte lever, hoder, mager, skinn og rogn fra manuelt sløyd stor fisk.

Før prosjektet startet hadde Eldborgtrål installert en islandsk maskin (HKG 1919 B) som skjærer ut torskekinn med skinn og bein og tunger. Maskina vart brukt på torsk større enn 60 cm. Produksjonen gikk greit etter div ombygginger/justeringer. Torskekinn vart eksportert til Taiwan og Portugal. Lave priser medførte at det ikke var lønnsomt å forstette produksjonen. En prøvde også å produsere koteletter (kjøttstykke framfor ørebeina). Dette var mislykket på grunn av manglende teknologi og urasjonell produksjon.

Tittel: "Marked for biprodukter til konsum i Asia – Forstudie"

Av Tønsberg, T., Wong, S., Hong, L.J. og Tangen, G., 1996

Prosjektet er gjennomført av Norges Eksportråd i Tokyo i oppdrag for Rubin. Rapporten presenterer mulige markeder for biprodukter av fisk i Asia. Undersøkelsen er utført i Japan, Taiwan, Kina og Hong Kong. Det er lagt fokus på følgende produkter: Mager, melke, hoder, ryggbein og svømmeblære.

Det er svært begrenset omsetning av fiskehoder i Japan. Hoder av tuna, skip jack og av enkelte tropiske arter blir benyttet. Det er størst interesse for store hoder. Hodene blir grillet i restaurantledet. Tørkede tunger fra store tropiske arter blir omsatt. Tunger fra torsk og laks blir ikke konsumert.

Fiskehoder blir benyttet på ulike vis i det kinesiske kjøkken i Taiwan. En fondue rett med fiskehoder er spesielt populært. En foretrekker store hoder (< 1 kg) som er "japankuttet". Hodene blir omsatt både fersk og fryst. Foruten laksehoder benytter en hovedsakelig hoder fra lokale fiskeslag. Det er et økende marked for laksehoder i Taiwan. Det er ikke marked for fisketunger.

Det er svært begrenset omsetting av fiskehoder i Kina. Det er imidlertid vanlig å benytte hoder av ferskvannsfisk i supper. Det er heller ikke omsetting av fisketunger. Større markedsinnsats kan imidlertid utvikle et potensial for disse produktene.

Fiskehoder fra både ferskvann og saltvannsfisk blir konsumert i Hong Kong. Både ferske og frosne hoder blir omsatt. Fiskeslag, størrelse og kvalitet er avgjørende for prisfastsettingen av fiskehoder. I dag er det et begrenset markedspotensial for fiskehoder. Det er størst interesse for kjaker og tunger. Det er en økende import av laksehoder. Markedsaktører mener at det også er potensial for å utvikle omsetting av andre typer fiskehoder med stort kjøttinnhold, som for eksempel torsk.

Tittel: ”Kartlegging av biprodukter fra fiskeflåten”

Av Ægisson, G., 1995.

Rapporten gir en kort oversikt over dagens utnyttelse av biprodukter i fiskeflåten. Den skildrer råstoffgrunnlaget, produksjons og ulike flåtegrupper sine anvendelsesmuligheter for biprodukter. Følgende biprodukter blir belyst: lever, rogn, melke, mager, slo, hoder, rygg og avskjær, skinn, fiskemel og ensilasje.

For å kunne utnytte hoder på ein kvalitetsmessig best måte bør kystfartøy og ferskfisktrålere levere sløyd fisk med hode. Produksjon av kløyvde hoder, kinn og tunger er det mest lønnsomme produksjonsalternativet for linefartøy og fabrikktrålere.