





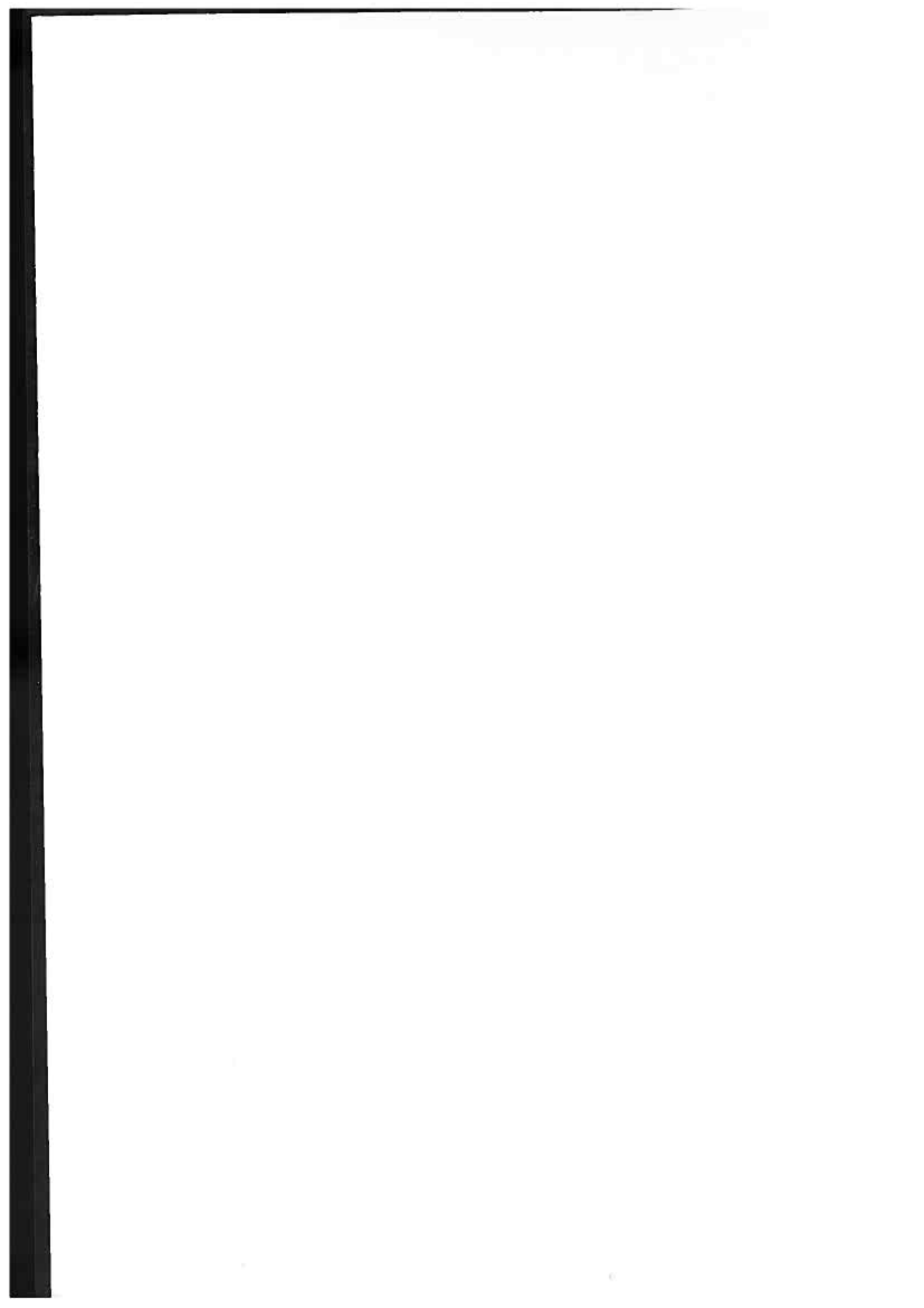
Rapport nr. 9612

FORSØKSFISKE MED LINE PÅ VØRINGPLATÅET

Bearbeiding og markedstesting av
isgalt (*Macrourus berglax*)

Margareth Kjerstad, Iren S. Stoknes, Bjarte Stokseth, Kari L. Fjørtoft

Ålesund, oktober 1996







MØREFORSKING

Ålesund

Møreforsking Ålesund
Postboks 5075
6021 ÅLESUND
Telefon: 70 13 89 90
Telefaks: 70 13 89 78

NO 971 371 153

RAPPORT

Tittel: Forsøksfiske med line på Vøringplatået. Bearbeiding og markedstesting av isgalt (<i>Macrourus berglax</i>).	ISSN 0804-5380
	Rapport nr.: Å9612
	Prosjekt nr.: 5495
Oppdragsgiver (navn og adr.): Norges Forskningsråd Bioproduksjon og Foredling Postboks 2700, St. Hanshaugen 0131 Oslo	Dato: 31.10.96
	Antall sider: 60
	Referanse oppdragsgiver: Turid Hiller Knut H. Osmundsvåg
Tlf./Fax.: 22 03 70 00 / 22 03 70 01	
Forfatter: Margareth Kjerstad, Iren S. Stoknes, Bjarte Stokseth og Kari Fjørtoft.	Signatur: 
Rapport godkjent av: Per Gunnar Stoknes	Signatur: 

Sammendrag:

Prosjektet *Redskapsutprøving, ressursbiologiske, produkt- og markedsrettede undersøkelser på dyphavsressurser, Forsøksfiske med line på Vøringplatået* kom i stand som følge av et initiativ fra lineflåten. Prosjektet er et integrert prosjekt som favner prosessen fra ressursundersøkelse, fangst og biologi til produkt og marked. Denne rapporten omhandler resultater fra bearbeiding og markedstesting.

Under forsøksfisket i september 1995 med autolinefartøyet «M/S Skarheim» ble det produsert ulike produktvarianter av isgalt for videre bearbeiding og markedsstesting.

Mekaniske og kjemiske metoder for avreisting av isgalt ble uttestet. Det ble utført utbyttmålinger ved manuell og maskinell bearbeiding, salteforsøk av isgaltfilet og sammenligninger av råstoffegenskapene til isgalt og skolest.

Ulike produktvarianter av isgalt ble testet ut blant restauranter i Oslo og Ålesund, samt grossister og institusjoner i Oslo. I tillegg har en fransk importør mottatt prøver av isgalt.

Emneord: Vøringplatået- forsøksfiske - isgalt - skolest - produksjon - marked

Distribusjon/Tilgang: Åpen

1954

INNHold

FORORD	1
SAMMENDRAG	2
1. INNLEDNING	4
2. MATERIALE OG METODER	6
2.1. Fiskeråstoff.....	6
2.2. Enzymatisk avreisting.....	7
2.3. Utbyttmålinger.....	10
2.4. Kjemiske analyser.....	10
2.5. Salteforsøk av isgaltfilet.....	12
2.6. Sammenligning av skolest og isgalt.....	12
2.7. Sensorisk analyse.....	12
2.8. Markedstesting.....	13
3. UTSTYR FOR MASKINELL BEARBEIDING AV GRENADERFISK	14
4. RESULTAT FRA PRODUKSJONSFORSØKENE	17
4.1. Enzymatisk avreisting.....	17
4.2. Utbyttmålinger ved manuell bearbeiding.....	19
4.3. Utbyttmålinger ved maskinell bearbeiding.....	22
4.4. Salting av isgaltfilet.....	24
4.5. Sammenligning av skolest og isgalt.....	26
4.6. Sensorisk analyse.....	32
5. RESULTAT FRA MARKEDSUNDERSØKELSEN	33
5.1. Restauranter.....	33
5.1.1. Fersk isgalt.....	33
5.1.2. Frossen isgalt.....	35
5.1.3. Preferanser vedrørende isgalt.....	37
5.1.4. Markedsvurderinger.....	38
5.2. Grossister og kunder i Oslo.....	39
5.2.1. Inger Sørensen A/S.....	39
5.2.2. W. Koltzow.....	40
5.2.3. Naustvik Storkjøkken.....	40
5.2.4. Laks & Viltsentralen.....	41
5.2.5. Beboere og ansatte ved institusjoner i Oslo.....	41
5.2.6. Markedsvurderinger.....	42
5.3. Eksportmarkedet.....	43
5.3.1. Frankrike.....	43
5.3.2. Andre eksportmarkeder.....	47
6. DISKUSJON	49
6.1. Produktutvikling.....	49
6.2. Markedspotensial.....	53
7. OPPSUMMERING	55
8. REFERANSER	57
9. VEDLEGG	60



FORORD

Prosjektet «Produksjon og markedstesting av isgalt» er en del av et større prosjekt som omfatter forsøksfiske, ressurskartlegging og redskapsutprøving på Vøringplatået. Prosjektet er et samarbeidprosjekt mellom Møreforskning, O. Mustad & Søn A/S, Ålesund Rederiforening, Sunnmøre og Romsdal Fiskarlag og 25 norske linefartøy.

Prosjektet er finansiert av Norges Forskningsråd gjennom Teknologiutvikling i fiskerisektoren og Ordningen for utviklingstiltak innenfor fiskeri og havbruksnæringen. 25 linefartøy har bidratt med 20.000 kr hver til prosjektet. I tillegg har Møreforskning og O. Mustad & Søn A/S bidratt med økonomisk midler. Møreforskning har vært ansvarlig for gjennomføringen av prosjektet.

Følgende personer har engasjert seg for å få prosjektet realisert. Linebåtrederne Per Holmeset, Noralf Gjerset, Oddvar Urkedal, Knut Arne Høyvik, Kjell Lorgen og Anton Iversen. Frode Pedersen, Terje Duklæt, Kurt Pettersen fra Mustad & Søn A/S. Lars Lovund fra Fiskebåtredernes Forbund. Nils Furnes fra Sunnmøre og Romsdal Fiskarlag og Egil Moe fra Forsøksringen for banklineflåten.

Mange har vært involvert i prosjektarbeidet. Asbjørn Gilberg fra Fiskeriforskning i Tromsø, har bidratt med nyttig informasjon og kunnskap om enzymatisk avreisting av fisk. Svein Tore Belden har vært til hjelp under den maskinelle bearbeidingen av isgalt. Bedriften Westmar har stilt filetmaskin til rådighet og Ålesund Maritime skole har vært behjelpelig med lån av skinnemaskin. Bedriften Rørvik Fisk og Fiskemat har ordnet med forsendelse av skolest og testet ut produkter av isgalt hos en fransk kunde. Oddrun Espe har utført alle kjemiske analyser i prosjektet. Bjarte Stokseth og Kari Fjærtøft har hatt hovedansvaret for markedstesting i undersøkelsen. Agnes Gundersen har vært prosjektleder og bidratt med god hjelp under hele prosessen.

Kjøkkensjefene ved følgende restauranter har også gitt oss nyttig informasjon om produkt-egenskapene til isgalt: Palace Grill, Archimboldo Kafeèn, Maud's Norske spisested, Kanstanjen Restaurant og Bar, Markveien Mat og Vinhus, Blom, Lofoten, Nippon Art, Brassieriet Normandie og Sjøbua. Fiskegrosistene Inger Sørensen og W. Køltzow i Oslo har bidratt med nyttig informasjon om markedspotensialet for isgalt.

Denne rapporten omfatter resultatene angående produkt og markedstesting av isgalt. Resultatene fra forsøksfiske, ressurskartleggingen og redskapsutprøvingen er publisert i egen rapport (Gundersen et. al, 1996).

Takk til alle!

Ålesund 31.10.96


Margareth Kjerstad


Iren Skjåstad Stoknes

SAMMENDRAG

Dette prosjektet har kommet i gang på bakgrunn av lineflåtens interesse for å finne nye fangstfelt og utnytte fiskearter som finnes i dyphavet. Rapporten omhandler resultatene fra bearbeiding og markedstesting av grenaderarten isgalt.

Et problem ved bearbeiding av isgalt er store og kvasse reist i skinnet. Et av hovedmålene i prosjektet har vært å prøve ut teknologi for enzymatisk avreisting av isgalt. Resultatene viser at det lar seg gjøre å løse skjellene på fisken ved å la den ligge 1-2 timer i et inkubasjonsbad tilsatt enzympreparatet hyzym og eddiksyre. Forsøksserier med ulike betingelser viste at inkubasjonstiden må justeres alt etter om råstoffet er ferskt, iset eller frosset.

På grunn av isgaltens særegne kroppsform, beinstruktur og skinn, stilles det spesielle krav til maskinelt produksjonsutstyr. Det er derfor foretatt en gjennomgang av maskiner som kan være egnet til dette formålet. For avreisting av isgalt ombord i fiskefartøyene vurderes en maskin med mekanisk avskraping, som en mer praktisk innretning enn bruk av overnevnte kjemiske metode.

Dobbeltfrosset isgalt har en svært god produktkvalitet. Dette muliggjør produksjon av kappet/sløyd og eventuelt avreista fisk ombord i fartøyene, med tining og videreforedling hos landindustrien.

Utbyttmålinger av manuell og maskinell bearbeiding av fisken viste et utbytte av skinnfri isgaltfilet på 24 % av rundfiskvekt og 56 % av japankuttet fisk.

Fiskekjøttet i isgalt er magert og minner om torsk. Det ble gjennomført småskalaforsøk med lettsalting og fullsalting av isgaltfilet. Det var mye småfallen fisk i forsøkspartiet, noe som gav små og tynne fileter. Saltoptaket skjedde svært hurtig og nådde raskt ønsket saltinnhold. Fargemåling viste at filetoverflata hadde samme lyshet som torsk.

Det eksisterer et marked for skolest som er lignende grenaderart. Råstoffegenskapene vanninnhold, fett, protein, vannbindingsevne, pH, farge i fileten, beinstruktur, sensorisk vurdering, effekt av frysing og dobbeltfrysing for de to artene ble sammenlignet. Bakgrunnen var å gi et referansepunkt for vurdering av isgalt opp i mot skolest. De to artene lignet hverandre med hensyn til kjemisk sammensetning og beinstruktur. Isgalten viste bedre egenskaper enn skolest når det gjaldt smak og konsistens i kjøttet. Isgalten tålte dobbeltfrysing mye bedre enn skolest, som hadde en tendens til tverrspalting i fileten. Skolesten hadde en lysere fargenyans i fileten enn isgalten.

Markedstestingen ble foretatt blandt restauranter i Oslo og Ålesund, samt grossister og institusjoner i Oslo. De som var med på undersøkelsen var stort sett positive til produkt-egenskapene til isgalt. Restaurantene ville helst ha fersk isgalt, og kontinuerlige leveranser. Prisen en kan oppnå er den samme som for torsk, eller høyere, dersom gjestene vurderer isgalt som et eksklusivt produkt. Dagligvarebutikker selger ofte fisk som har vært frossen, men de stiller større krav til volum og kontinuerlige leveranser enn restaurantledet, om de skal ta inn isgalt i sitt sortiment. Informasjon til kunden, som reklame og annen form for PR, vil være nødvendig for å få introdusert isgalt i markedet. Prisen for isgalt ble antydnet å ligge på samme nivå som torsk. Institusjoner er interessert i lave priser pr. kuvert og setter derfor lavere

kvalitetskrav enn de øvrige respondentene. Institusjonsmarkedet var interessert i fryste fileter pakket i kartonger. Beboerne og de ansatte på institusjonen var også positive til isgalten som produkt. Prisen som ble antydnet hos institusjonene var maksimalt som for torsk, men helst lavere.

I Frankrike foretrekker en fersk fisk fremfor frossen. Skolest, som er en nært beslektet art av isgalt, er et forholdsvis kjent fiskeslag i Frankrike. Isgalten kan være et substitutt til denne arten, først og fremst som frossen vare, da det kan bli vanskelig å levere fersk isgalt. Priser en kan forvente å få fra importører er rundt 25 kr/kg for frosne fileter.

Tyske fiskematprodusenter er interessert i isgalt, men manglende volum og uregelmessige leveringer har foreløpig gjort det vanskelig å satse på dette produktet.

1. INNLEDNING

Norsk fiskerinæring har et potensiale for å utnytte flere fiskearter både i nasjonalt og internasjonalt farvann. De siste årene har det vært en økt fokusering på utnyttelse av dyphavsressurser. Land som Frankrike, Færøyene, Island, Portugal, Spania, Russland og Tyskland har startet kommersielt fiske etter dyphavsarter på 90-tallet. Den Midt-Atlantiske ryggen, og spesielt området mellom Island og Azorene blir vurdert som det mest sentrale fangstområdet (Hareide og Hareide, 1992; Hareide, et. al., 1994; Brigder, 1978). Mange av disse nasjonene opplever i dag ressursmessige kriser, og utnyttelse av nye arter blir sett på som et supplement til kommersielle arter.

Det er knyttet stor risiko til utvikling av fiskeri på dypt vann. Vanskelige bunnforhold og sterk strøm stiller store krav til både folk og teknisk utstyr. Disse faktorene og god ressursituasjon for flere av våre viktigste ressurser, har gjort at norsk flåte inntil nylig har vært avventende med å starte fiske etter dypvannsarter. I 1996 har imidlertid flere norske linefartøy fått til et vellykket fiske etter uer og brosme i nordlige deler av den Midt-Atlantiske rygg. Det har i tillegg blitt avviklet flere forsøksfiskeri i norsk regi for å avdekke mulighetene for et lønnsomt fiske etter nye arter på dypt vann.

Prosjektet «forsøksfiske med line på Vøringplataet» er et integrert prosjekt som omfatter forsøksfiske, redskapsutprøving, produksjon og markedstesting av isgalt. Denne rapporten omhandler resultatene fra produksjon og markedstesting. Resultatene fra ressurskartleggingen og redskapsutprøvingen beskrives i egen rapport (Gundersen et. al., 1996).

Når aktuelle fangstredskap og fangstfelt for nye fiskeslag er kartlagt, er satsing på maskinell bearbeiding, produktutvikling og markedsføring neste skritt i utviklingsprosessen. Kommersialisering av nye arter er imidlertid en lang og tidkrevende prosess. Det er viktig med stabil tilgang til ressursene. Produksjonstekniske problem må løses. Produktene må lanseres i markedet med tilfredsstillende suksess. Parallellt med forsøksfiskerier etter nye/lite utnyttede arter er det derfor viktig å kartlegge produksjons-, produkt- og markedsmuligheter for nye fiskearter. I dette prosjektet er det særlig fokusert på produksjons- og markedspotensialet for grenadierarten isgalt som på enkelte felt utgjør en stor del av bifangsten til norske linefartøy.

Både isgalt og skolest tilhører grenaderfamilien. Felles for disse er at kroppsformen, beinstrukturen og skinnet er ulik andre hvitfiskarter. Dette gjør at det oppnås et lavt maskinelt utbytte ved foredling av artene. Store reist i skinnet skaper problem under den maskinelle bearbeidingen. Knivene sløves og kroppen er stiv og glir dårlig gjennom maskinene. Dette gjør at produksjonsresultatet blir lite tilfredsstillende. Reista i isgaltskinnet utgjør nærmest et piggete panser rundt fiskekroppen. For å kunne utnytte isgalt kommersielt er det trolig nødvendig å ta i bruk metoder for avreisting før filetering. Mulige metoder for å fjerne fiskereist er mekanisk skraping eller kjemiske metoder som løsner fiskereista fra skinnet. Tradisjonelt har en form for mekanisk skraping vært benyttet.

Et av hovedmålene i prosjektet har vært å prøve ut teknologi for enzymatisk avreisting av isgalt. Enzymer er rene naturstoffer som brukes til fremstilling av mange tradisjonelle typer mat og drikke, som øl og ost. Firmaet Biotec-Mackzymal har i samarbeid med Fiskeriforskning utviklet en metode for enzymatisk avreisting av hyse. Den type enzym som benyttes, er spesialiserte proteiner som spesifikt angriper og løser festet (bindingene) mellom reist og skinn på fisken. Enzympreparatet er fremstilt fra fiskeråstoff (nærmere beskrivelse av kilde er konfidensiell) og har fått produktbetegnelsen hyzym. Bruk av hyzym er godkjent av Statens Næringsmiddeltilsyn. Det er ikke karakterisert som et tilsetningsstoff, men derimot som et hjelpestoff som blir vasket bort under prosessen og derved ikke forekommer i produktet.

Metoden som Biotec-Mackzymal markedsfører, er utarbeidet for hyse og består i at fisken legges i et kar med ferskvann tilsatt eddiksyrer og enzymproduktet hyzym. Etter en viss inkubasjonstid under gitte betingelser av konsentrasjon og temperatur, kan de løse skjellene spyles bort. Det er utviklet en automatisk prosesslinje for denne metoden. Fiskeriforskning har funnet optimal tid, temperatur, konsentrasjon i enzymbadet for gi best mulig resultat for hyse. For andre fiskeslag er det behov for videre justeringer av prosessen. Forholdet mellom tid, temperatur og konsentrasjoner i enzymbadet er kritisk for å komme frem til en optimal metode for isgalt. I dette prosjektarbeidet er det gjennomført en rekke avreistingsforsøk med ulike inkubasjonsbetingelser for å optimalisere prosessen.

Dersom en greier å finne en metode for å fjerne reist hos isgalt, vil dette representere nye muligheter for foredling, og dermed muligheter for lønnsomt fiske etter arten. I prosjektet er også andre produksjonsmessige aspekt ved foredling av isgalt belyst. Manuell og maskinell filetering og skinning med utbyttmålinger er utført, samt prøveproduksjon av saltfilet og mindre sensoriske tester av produktene.

Siden det allerede eksisterer et marked for skolest i flere land, er det i prosjektarbeidet gjennomført en sammenligning av isgalt og skolest når det gjelder råstoffegenskaper (vanninnhold, fett, protein, vannbindingsevne, pH, farge i filet, beinstruktur, sensorisk vurdering). En dokumentasjon på dette vil kunne lette arbeidet med å få bragt isgalt inn på markedene.

Restauranter, grossister og institusjoner i Oslo utgjør hovedsegmentet i markedstesting av isgalt. Markedspotensialet for isgalt på enkelte eksportmarkeder, spesielt i Frankrike, er også kort beskrevet.

Gjennom markedstesting ønsket en å belyse hvordan forskjellige markedssegment vurderer råstoffegenskapene til isgalt og hvilke krav disse setter til isgalt som råvare. En har videre sett på hvilke priser en kan oppnå i de ulike markedsegmentene.

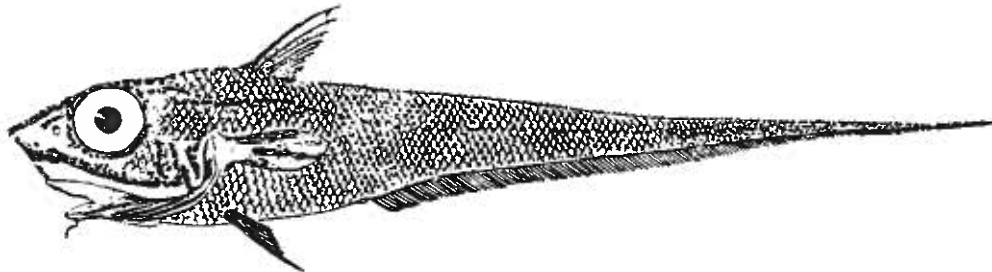
2. MATERIALE OG METODER

2.1. Fiskeråstoff

To typer fiskeråstoff er benyttet i dette prosjektarbeidet; isgalt og skolest.

ISGALT (*Macrourus berglax*)

Denne arten kalles Routhead grenadier på engelsk og tilhører grenaderfamilien. **Figur 1** viser en skisse av arten.



Figur 1. Isgalt (*Macrourus berglax*). (Kilde: Whitehead, 1986)

Råstoffet som ble benyttet i dette arbeidet ble fisket med line av M/S Skarheim under forsøksfiskeri på Vøringplatået i september 1995. Flere varianter av råstoffet er benyttet i forsøkene:

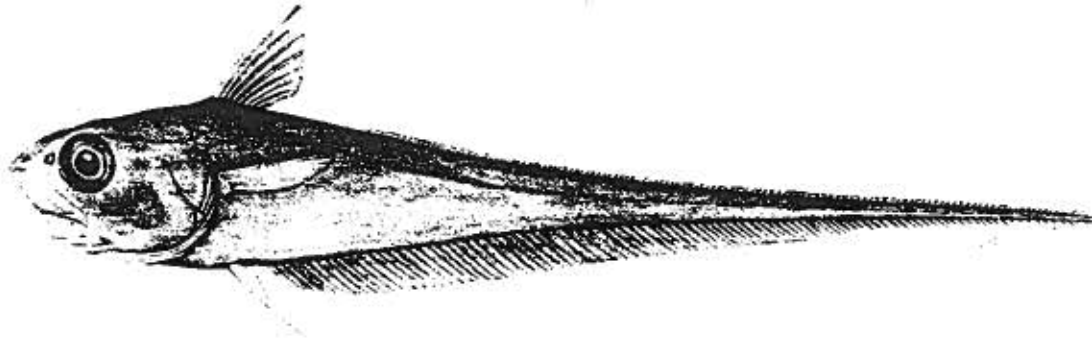
- Islagret råstoff (3-4 døgn):
- * Rund fisk
 - * Sløyd med hode

 - * japankuttet - hvor nakke kappes og det meste av bukene skjæres bort - slik mye fisk presenteres på det japanske markedet. En Baader-maskin ombord ble benyttet til dette.
- Frosset råstoff:
- * Rund fisk
 - * Sløyd og kappet
 - * japankuttet
 - * Mekanisk avreista (med maskin fra Stranda Mekaniske)
 - * Enzymatisk avreista
 - * Filetprodukt

Det er angitt for hvert forsøk hva slags råstoff som er benyttet.

SKOLEST (*Coryphaenoides rupestris*)

Denne arten kalles Roundnose grenadier på engelsk og tilhører også grenaderfamilien. Figur 2 viser en skisse av arten.



Figur 2. Skolest (*Coryphaenoides rupestris*) (Kilde: FAO, 1990)

Til arbeidet med sammenligning av de to grenaderartene ble det skaffet skolest fra Rørvik Fisk og Fiskmat i Trøndelag. Fisken var fanget av kystfartøy under vassildfisket i januar 1996. Den var sløyd og kappet («japankutt») og ble fraktet iset i kasser til Ålesund. Den var 4-5 dager gammel da den ble frosset inn.

2.2. Enzymatisk avreisting

Forsøkene med enzymatisk avreisting er basert på Biotec-Macksymal sin metode for avreisting av hyse (se vedlegg 1). Hovedkomponentene i forsøket er enzympreparatet Hyzym, eddiksyre og vann.

Eddiksyra har til hensikt å regulere surhetsgraden (pH) i vannet, slik at de aktive enzymene virker best mulig. pH bør da være i området 2,5-3. Når fisken legges i enzymbadet (inkubasjonsbadet), vil enzymene angripe og løsne skjellfestene. Dermed løsner reista slik at de enkelt kan spyles bort. Det er utviklet ei spesiell «vaskemaskin» for denne prosessen. (Se vedlegg 1).

I perioden august 1995 til februar 1996 har det ved Møreforskning vært gjennomført en serie forsøk med enzymatisk avreisting av isgalt. Enzympreparat (Hyzym) og brukerveiledning ble skaffet fra produsenten Biotec-Maczymal i Tromsø. Den første utprøvingen av metoden på isgalt ble foretatt i samarbeid med forsker Asbjørn Gilberg ved Fiskeriforskning, som i sin tid var med på utviklingen av prosessen for hyse-avreisting. Han ble engasjert gjennom prosjektet og hjalp til med den første forsøksserien på avreisting som ble utført i Ålesund.

Nedenfor følger en oversikt over de ulike forsøksseriene med enzymatisk avreisting av isgalt.

Forsøksserie 1

Disse forsøkene ble utført under veiledning av Asbjørn Gilberg. Hensikten var å komme på riktig spor når det gjelder optimale inkubasjonsbetingelser for å få løsnet reista på isgalt.

Følgende parametre ble variert:

- * Temperatur: lavtemperaturbehandling (4°C) og høytemperaturbehandling (15°C)
- * Tid: 0,5, 1, 2, 18 timer (over natta)
- * Konsentrasjon av hyzym: 0,03, 0,015, 0,01 % (g/100 ml)
- * Konsentrasjon av eddiksyre: 2, 1, 0,5 %
(basert på 80% / industriell syre)
eller 1,6, 0,8, 0,4 %
(basert på 100 % / fullkonsentrert syre)
- * Vann til enzymbad: ferskvann, sjøvann (20 liter)

Råstoff: Isgalt (japankuttet og halekuttet, blokkfrosset)
Individvekt: 800-1000 g.
Tint i rennende kaldt vann over natta.

Avspyling: Vanlig vannslange med dyse for å regulere trykket

For hver prøveserie ble det blandet et inkubasjonsbad på 20 liter i plastbaljer. Syra ble blandet forsiktig i vannet, deretter ble enzympreparatet ristet ut i litt kaldt vann og helt i. 8 fisker ble lagt i hver balje med påfølgende god omrøring.

Forsøksserie 2

Disse avreistingsforsøkene ble utført ombord i linefartøyet «M/S Skarheim» under forsøksfisket på Vøringplataet i september 1995. Hovedhensikten var å prøve ut prosessen på helt ferskt fiskeråstoff, samt å skaffe seg erfaring med gjennomføring av et slikt prosesstrinn som alternativ til mekanisk avreisting ombord. «M/S Skarheim» er utstyrt med en ombygd avreistingsmaskin fra Stranda Mekaniske Verksted. Maskina er opprinnelig beregnet på å fjerne fiskereist fra hyse (se forøvrig kap. 3).

Råstoff: Helt fersk, linefanga, rund og sløyd/kappet isgalt.

Prosessbetingelser:

- * Temperatur: 15-18°C
- * Eddiksyre: 2,4 % (0,6 liter industriell syre)
- * Hyzym: 0,03 % (6 g)
- * Ferskvann: 20 liter
- * Tid: Opptil 3,5 timer

Avspyling: Både vanlig vannslange og høytrykkspyler ble forsøkt.

Forsøksserie 3

Disse forsøkene ble utført ved Møreforskings lokaler i Gangstøvika like etter at «M/S Skarheim» var kommet tilbake fra forsøksfisket på Vøringplataet. Sleipa på fisken var da borte.

Råstoff: 3-4 døgns islagret rund, sløyd med hode og japankuttet isgalt.

Prosessbetingelser:

- * Temperatur: 18°C
- * Eddiksyre: 2,4 % (0,6 liter industriell syre)
- * Hyzym: 0,03 % (6 g)
- * Ferskvann: (10 fisker i hver balje à 20 liter vann)
- * Tid: 1,5-2 timer

Avspyling: Vannslange med dyse for å regulere trykket.

Forsøksserie 4

Disse forsøkene ble foretatt i desember 1995. Hensikten var å optimalisere prosessen for enzymatisk avreisting av frosset og tint isgalt.

Råstoff: Isgalt (rund, spretta med hode, hodekappet og japankuttet) fra forsøksfisket på Vøringplatået. Frosset inn 29. september etter islagring i 3-4 døgn.

Tining: Blokker av fisk tint i kaldt vann over natta.

Prosessbetingelser:

- * Temperatur: 12, 15 og 18°C
- * Eddiksyre: 1,6 og 2,4 % (0,4 og 0,6 liter industriell syre)
- * Hyzym: ingen tilsetning og 0,03 % (6 g)
- * Ferskvann: (10 fisker i hver balje à 20 liter vann)
- * Tid: 1-2 timer

Avspyling: Vannslange med dyse for å regulere trykket.

Forsøksserie 5

Disse forsøkene ble utført i januar og februar 1996 med hensikt å bekrefte prosedyren for enzymatisk avreisting av frosset og tint isgalt. Det ble også foretatt hyppige temperaturmålinger i enzymbad og fiskekjøtt under enzyrbehandling.

Råstoff: japankuttet blokkfrosset isgalt fra forsøksfisket på Vøringplatået.

Tining: Blokker av fisk tint i kaldt vann over natta.

Prosessbetingelser:

- * Temperatur: 15°C
- * Eddiksyre: 1,6 %
(0,4 liter industriell syre eller 0,32 liter fullkonsentrert syre)
- * Hyzym: 0,03 % (6 g)
- * Ferskvann: (baljer à 20 liter vann)
- * Tid: 1-2 timer

2.3. Utbyttmålinger

Produksjonsforsøkene ble hovedsaklig gjennomført i prosesslaboratoriet til Møreforskning i perioden septemeber 1995 til juni 1996.

De frosne blokkene med isgalt ble tint i kaldt ferskvann over natta, før forsøkene med avreisting, filetering og utbyttmåling ble utført. De største fiskene ble tatt ut til utbyttmålinger og fullsalting.

Maskinell filetering ble utført på en Baader 188 i produsjonslokalene til bedriften Westmar. Maskinell avskinning ble utført ved hjelp av en Baader 65 ved Ålesund Maritime videregående skole.

Det ble utført en serie utbyttmålinger for å finne faktorer for forventet utbytte av skinnfri isgaltfilet fra både rund, sløyd/kappet og japankuttet isgalt. Utbyttmålingene er basert både på manuell (håndfiletering) og maskinell produksjon.

Råstoff: Blokkfrosset rund og japankuttet isgalt fra forsøksfisket på Vøringplatået.
Fisken ble tint i kaldt ferskvann over natta.

Fisken ble håndfiletert av fabriksjef S.T. Belden.

Utbyttmålinger ved maskinell bearbeiding ble utført ved bruk av følgende råstoffvarianter:

- Japankuttet isgalt fra forsøksfisket på Vøringplatået.
- Japankuttet isgalt avreista med maskin under toktet.
- Japankuttet isgalt enzymatisk avreista like før maskinell filetering.

2.4. Kjemiske analyser

Prøveuttak

Det ble tatt ut prøver av frosset sløyd og kappet isgalt og skolest. I tillegg ble det tatt prøver av dobbeltfrosset isgalt og skolest (tint fisk ble filetert, frosset inn igjen og fryselagret ytterligere noen dager). Hvert prøveuttak bestod av fileter fra fem individer. Filetene ble homogenisert ved hjelp av kniver i elektrisk kjøkkenmaskin, «Braun», i 2 x 10 sekund.

Måling av farge ble foretatt på hele fileter. Måling av vannbindingsevne, vanninnhold og pH ble gjort like etter homogenisering av prøver. Prøver for analyse av innhold av aske, klorid, protein og fett ble frosset ned for å bli analysert på et senere tidspunkt.

Dobbeltfrossede prøver ble kun analysert for vannbindingsevne og vanninnhold.

Vanninnhold

Bestemmelse av vanninnhold ble beregnet som vekttap etter tørking ved ca. 105°C natten over. Hver analyse ble utført med 3 paralleller. Resultatet er basert på gjennomsnittet av disse parallellene.

Askeinnhold

Bestemmelse av askeinnhold ble beregnet som vekttap etter forasking av tørket prøve ved 550°C. Hver analyse ble utført med 3 paralleller. Resultatet er basert på gjennomsnittet av disse parallellene.

Saltinnhold

Kloridinnholdet ble bestemt etter Mohr's metode som angitt i Sentrallaboratoriets metode nr. 49. Hver analyse ble utført med 3 paralleller. Resultatet er basert på gjennomsnittet av disse parallellene.

Protein

Proteininnholdet ble bestemt ved Kjeldahl's metode som angitt i Sentrallaboratoriets metode nr. 1.

Fett

Fettinnholdet ble bestemt ved etylacetatmetoden.

Vannbindingsevne

Vannbindingsevne ble bestemt som beskrevet av Børresen (1980), men prøvene ble sentrifugert ved 210*g i stedet for 1500*g i 20 min. Hver analyse ble utført med 4 paralleller. Resultatet er uttrykt som prosent av vanninnhold i prøven før sentrifugering og basert på gjennomsnittet av disse parallellene.

pH

pH ble bestemt ved å blande oppmalt prøve med 0,15 M KCl i forholdet 1:1 og måle pH i suspensjonen ved hjelp av pH-elektrode. Hver analyse ble utført med 3 paralleller. Resultatet er basert på gjennomsnittet av disse parallellene.

Instrumentell fargemåling

Farge på fiskemuskelen ble målt med instrumentet «Minolta Chromameter CR 200». Fargen beskrives ved systemet CIE (1976) L*a*b*. L* gir mål på hvithet (0=svart, 100=hvit), a* gir mål på grønn - rød fargetone (-60=grønn, +60=rød) og b* gir mål på blå - gul fargetone (-60=blå, +60=gul). Fargen ble målt med 3 paralleller i salteforsøkene og 10 paralleller i forsøk med frosset/tint prøve på fem fisker i hvert prøveuttak, ulike steder på filetene.

2.5. Salteforsøk av isgaltfilet

Råstoff: Japankuttet blokkfrosset isgalt fra forsøksfisket på Vøringplataet. Fisken ble håndfiletert og avskinnet.

Lettsalta filet

Skinnfrie fileter ble lagt i forblandet saltlake (20°Be) i 30 minutter. Etter avrenning av lake ble filetene vakumpakket og frosset inn.

Fullsalta filet

Skinnfrie fileter ble lagt i tett kar med litt fullmetta saltlake i bunnen. Det ble strødd rikelig salt mellom hvert fiskelag. Etter 5 døgn med karsalting (pickling) ble filetene lagt på palle og nytt salt strødd mellom hvert lag. Etter totalt 11 døgn i salt ble filetene vurdert som saltmodne.

2.6. Sammenligning av skolest og isgalt

I tillegg til kjemiske analyser ble det utført en visuell sammenligning av rund, japankuttet og filet av skolest og isgalt.

Metode for sammenligning av beinstrukturen i ryggraden til skolest og isgalt:

Mest mulig kjøtt fra ryggraden til en japankuttet skolest og isgalt ble skåret bort. Ryggraden ble trekt i kokende vann i ca. 10 minutter, og kjøttrester mellom beina ble fjernet ved hjelp av pinsett. Ryggradene og beinstrukturene hos artene ble fotografert og sammenlignet.

2.7. Sensorisk analyse

Det ble utført sensoriske vurderinger av følgende produktvarianter:

- * Enzymatisk avreista isgaltfilet.
- * Dobbeltfrosset isgaltfilet.
- * Lettsaltet isgaltfilet.
- * Sammenligning av fileter fra skolest og isgalt.

Filetene ble delt opp i så like stykker som mulig. Disse ble pakket inn i aluminiumsfolie og trekt i kokende vann i ca. 10 minutter. Konsistens, farge, lukt og smak ble vurdert. For enkelte av prøvene skulle det også tas stilling til om dommeren kunne kjenne forskjell på prøvene, og eventuelt hvilken de likte best. Dommerne fikk ikke svelge prøvene, kun skylle munnen med vann og spise litt flatbrød mellom hver smaksprøve (Se eksempel på dommerskjema i vedlegg nr. 2).

2.8. Markedstesting

Isgalt ble presentert for restauranter i Oslo og Ålesund, samt grossister i Oslo. De fikk tilsendt prøver av isgalt. Restaurantene fikk tilsendt både fersk og frossen isgalt, mens grossistene hovedsaklig fikk tilsendt frossen isgalt. Sammen med vareprøvene fikk de et spørreskjema som omhandlet isgalt og dens produkttegenskaper. Det ble gjennomført intervju av respondentene etter de hadde testet ut fisken.

Informasjonen fra det franske markedet er hovedsaklig hentet fra sekundærlitteratur. En henvendte seg også til personer som kjenner det franske fiskemarkedet. Ulike studentoppgaver ble også benyttet. Et lite kvantum japankuttet isgalt ble sendt til vurdering hos en importør i Boulogne.

3. UTSTYR FOR MASKINELL BEARBEIDING AV GRENADERFISK

Produksjonsforsøk har vist at fiskeindustribedrifter har vanskeligheter med å filetere og skinne isgalt. Grenaderfiskene sin spesielle kroppsform, og store piggete reist i skinnet vanskeliggjør den maskinelle bearbeidingen. Dette avsnittet kartlegger hvilke maskiner som kan utføre disse prosessene på en tilfredsstillende måte. I dag kan ingen maskinleverandører presentere en fullstendig filetlinje for disse fiskeslagene. Av den grunn må en kombinere utstyr fra ulike leverandører.

Maskiner for hodekapping

Nordischer Maschinenbau Rud. Baader

Hodekappinga kan utføres på en Baader 421 eller 424. Baader 421 var forløperen til Baader 424 og er i dag ute av produksjon. Begge maskinene er utstyrt med en sirkulær kniv som skjærer et rett kutt. Kappemaskinene blir i hovedsaklig brukt ombord i fabrikktrålerene til å japankutte uer.

Baader 424 blir brukt til hvitfisk, rødfisk og andre fiskeslag med en lengde på 30-110 cm for hvitfisk, og 30-65 cm for rødfisk. Maskina kan ta inntil 50 fisk i minuttet, avhengig av størrelsen på fisken. Resultatet er også avhengig av hvordan fisken går gjennom maskina.

Baader 421 og 424 blir ikke brukt i landindustrien, da en mener at disse maskinene gir for lite utbytte. Landindustrien bruker i hovedsak Baader 417 til hodekappinga. Denne maskina kutter mindre av fisken, enn Baader 421 og 424. Hodefasongen til skolest og isgalt medføre at denne maskina ikke er egnet til hodekapping av artene (Breivik pers. med., 1996) .

Trio Maskinindustri A/S

Dette firmaet anbefaler en hodekutter av typen HKS til kapping av skolest og isgalt. Maskina er tilegnet kutting av laks, sei, torsk, lyr og lignende fisk i størrelse fra 0,5-5 kg. Hodekuttet er skrått og svingende, og en kan velge om en vil kutte over eller under uggebeina. Maskina er selvregulerende etter fiskestørrelsen og kan leveres med "transportør" som fører den hodekappet fisken opp fra kappemaskina og over til fileteringsbord eller renner. Kapasiteten til denne hodekutteren er 40 fisk pr. minutt.

Maskiner for halekapping

Odim A/S

Odim har produsert tre manuelle og tre automatiske halekuttere tilegnet fiskearten hoki, som er utbredt ved New Zealand. Denne fiskearten har samme kroppsform som grenaderfiskene. Derfor kan en benytte maskinene også for disse fiskeslagene. De automatiske kuttemaskinene kan justere halekuttet. I maskinene er det montert en datastyrt føler, som på bakgrunn av tykkelsen i sporen utfører halekuttet. Fordelen med dette prinsippet er at all fisk blir likt kuttet. Maskina kan utføre kuttet fra 6 forskjellige posisjoner. Maskinene er levert til norske trålerere som tidligere drev fiske ved New Zealand, og til to islandske linebåter. Ombord i båtene er halekutteren montert til en Baader 424 hodekuttemaskin. For å koble halekutteren til hodekutteren, må en montere ekstra bånd som kan transportere fisken gjennom maskina.

Filetmaskiner

Nordischer Maschinenbau Rud. Baader

Husevåg og Øvrelid (1991) kontaktet representant fra Baader for mer informasjon om hvilken filetmaskin en burde bruke for skolest og isgalt. Undersøkelsen viste at filetering av grenaderfisk i dag blir utført på Baader 188. Denne maskina bearbeider sløyd og hodekappet torsk, sei og hyse. Kapasiteten er maksimalt 27 fisk i minuttet. Størrelsen på fisken etter sløyning og kapping er 35-70 cm. Ved en fiskelengde på 35 cm uten hode, har maskina en kapasitet på 200 kg/t. Når fiskelengda øker til 65 cm, øker kapasiteten til 1350 kg/t.

Baader 189 gir et tilfredsstillende filetutbytte for isgalt, men ikke for skolest (Sawush, pers. med., 1995). Bakgrunnen for dette er at skolesten er smalere og mindre enn isgalten. Et annet problem med Baader 188 og 189, er at skillekniven kommer fremfor skavekniven. På grunn av den myke konsistensen i skinnnet og kjøttet til skolesten, får en problem med at fileten spaltes og et stort svinn. Da isgalten har en fastere konsistens og større knoker enn skolesten, får en ikke samme problemene ved å filetere denne på en Baader 189.

VMK- fish machinery

I sin undersøkelse kontaktet Husevåg og Øvrelid (1991) VMK- fish machinery for å få deres forslag til filetmaskiner. Firmaet konkluderte med at VMK 171 filetmaskin var egnet til filetering av grenaderfisk. I denne maskina må sporen mates inn først. Maskina produserer to enkeltfileter og har en kapasitet på 50 fisk i minuttet. Filetene kan gå direkte til en skinnemaskin VMK 42 som er tilkoblet VMK 171. Dette er en fordel, da en får frem to skinn og beinfrie enkeltfileter.

Sawush (pers. med., 1995) hadde ikke kjennskap til noen som brukte disse maskinene til filetering av skolest og isgalt i Norge. Da sporen skal mates inn først, tror han at VMK- fish machinery 171 ville få samme problemene som Baader 184, 188 og 189.

Maskiner for fjerning av reista i fiskeskinnet

Arne Larsen ved Trio Maskinindustri A/S informerte om ei maskin som heter Fishmore. Denne maskina skal fjerne reista av isgalten før skinning og filetering. Trio Maskinindustri har brukt utstyret i sine forsøk med godt resultat. Maskina er kanadisk og er utprøvt i Newfoundland. Trio har vurdert å få agentur på maskina i Norge.

Bedrifta Stranda Mekaniske har bygd om ei hysereistemaskin til reisting av isgalt. Maskina er utprøvt ombord i «M/S Skarheim». Under de første innkjøringsforsøkene viste det seg at maskina ikke var robust nok. Under toktet på Vøringplatået oppnådde en et brukbart resultat. Under tidligere forsøk ombord hadde fartøyet hatt problemer med at større fisk satte seg fast i maskina.

Skinnemaskiner

Trio Maskinindustri A/S

Dette firmaet har 2 typer skinnemaskiner som kan benyttes til skolest og isgalt, Trio FDS 2 N og Trio FDS 104. FDS-maskinene er kjent som "freeze drum skinning".

Tradisjonelle skinnemaskiner river skinnet av fileten. I Trio FDS maskiner blir fileten holdt mot en frysetrommel, mens skinnet blir skåret løs med en roterende båndkniv uten at fileten blir utsatt for ytre krefter. Disse skinnemaskinene er derfor spesielt gunstige for myke fileter. Tykkelsen på kuttet kan justeres og varieres mellom 0,5-12 mm. Kapasiteten på FDS 2 N skinnemaskina er ca. 300 fileter i minuttet.

FDS 104 er utviklet for kunder som trenger mindre kapasitet enn det Trio FDS 2 N maskina gir. Denne maskina er også mer kompakt og passer inn i produksjonslinjer sammen med filetmaskiner. Fordelen med denne maskina er at skinnet blir "slicet" fra fileten mens fileten holdes fast over hele skinnflaten. Det er derfor uvesentlig om skinnet er mykt eller bløtt. Tykkelsen på snittet kan også varieres for å skjære vekk fett eller farget kjøtt under skinnet (rød muskel).

Nybakk (et. al., 1992) brukte Trio FDS 2 N i produksjonsforsøk med isgalt. En fikk problemer med skinning av isgalt. Resultatet ble bedre når en kjørte fileten gjennom skinnemaskina to ganger. Første gangen ble reista fjernet, andre gangen ble skinnet fjernet. Avskinningsforsøk med skolest derimot, resulterte i positivt resultat ved første gjennomkjøring i skinnemaskina.

VMK- fish machinery

Skinnemaskina VMK 42 kan monteres direkte på filetmaskina VMK 171 og blir drevet mekanisk av denne. Maskina skinner ulike typer fisk som sei, kolmule, sei og alaska pollock.

Nordischer Maschinenbau Rud. Baader

Skinning av fisken kan utføres på en Baader 51 eller på dypskinningsmaskina Baader 52. Fordelen med Baader 52 er at den skinner dypere enn Baader 51. Ulempen med dypskinningen er at filettutbyttet blir redusert med 12-15 %. Nybakk et. al. (1992.) fant gjennom produksjonsforsøk med skolest at tykkelsen i sporkuttet var helt avgjørende for skinningsresultatet. En fant ut at diameteren i kuttet måtte være maksimalt 1 cm før filetering. Dersom kuttet var tykkere fikk ikke skinnemaskina tak i fileten og avskinning ble umulig. Hvis kuttet var 1 cm eller mindre gikk imidlertid fileten fint gjennom maskina.

Varlet

Dette franske firmaet har utviklet en skinnemaskin som er tilegnet fisk med store reist. Maskina blir i dag brukt til skinning av skolest i Boulognetraktene (Knutsen, 1990). Maskina har flere finesser og justeringsmuligheter.

Arengo

To norske bedrifter har fått godt skinningsresultat både med isgalt og skolest på Arengo skinnemaskiner. Dette er gamle svenske maskiner som er gått ut av produksjon. Baader har kjøpt opp dette firmaet. Bedriftene har benyttet to typer skinnemaskiner. Den ene var typen CUS 80. Den andre maskina er basert på frysetrommelprinsipp. Da maskinene er gamle, er det vanskelig å skaffe brukte maskiner av disse typene.

4. RESULTAT FRA PRODUKSJONSFORSØKENE

4.1. Enzymatisk avreisting

Resultater fra forsøksserie 1

I denne forsøksserien var hensikten å finne egnede inkubasjonsbetingelser for enzymatisk avreisting av isgalt. Både temperatur, tid og konsentrasjon ble variert (jfr. kap. 2.2). I tillegg ble bruk av ferskvann og sjøvann i prosessen sammenlignet.

Lavtemperaturbehandlingen (4°C) ga dårlig effekt med hensyn til å løsne fiskereista fra isgalt. Det lot seg ikke gjøre å spyle bort reist av de fiskene som var inkubert i kjølerom natta over.

Høytemperaturbehandlingen (15°C) ga vesentlig bedre resultat enn lavtemperaturbehandlingen. Etter 1,5 time i inkubasjonsbad ble det oppnådd bra fjerning av reist etter avspyling med høyt vanntrykk fra vanlig vannslange. Det var vesentlig bedre resultat for fisk inkubert i ferskvannsbad fremfor sjøvann.

pH målinger viste verdier på pH 3,21 for ferskvannsbad og 3,06 for sjøvannsbad. pH-målingene viser at det ikke er store forskjeller på surhetsgradene i de to blandingene, men at det i sjøvannsbadet er et noe surere miljø. Det forventes forøvrig bedre effekt av denne prosessen jo lavere pH er. Dette er derfor ikke noen forklaring på at prosessen går raskere i ferskvann fremfor sjøvann. Det er derimot mulig at stoffer i sjøvannet til en viss grad virker hemmende på enzymreaksjonene.

Resultatene fra denne forsøksserien tyder på at følgende inkubasjonsbetingelser kan være egnet for enzymatisk avreisting av isgalt:

- * Høytemperaturbehandling: (15°C)
- * Hyzym: 0,03 % (g/100 ml)
- * Eddiksyre: 2,4 % (basert på fullkonsentrert syre)
- * Ferskvann

For å oppnå tilfredsstillende fjerning av reista er det viktig med et forholdsvis høyt trykk på vannstrålen. Vannstrålen må pekes skrått mot skjellene fra sporen og framover.

Resultater fra forsøksserie 2

Hensikten med dette forsøket var fjerning av reist ved hjelp av enzympreparatet hyzym på nyfanget ferskt råstoff ombord i forsøksfartøyet.

Isgalt frigjør et betydelig lag med «sleipe» i løpet av de første timene etter at fisken er tatt ombord. Under forsøkene med avreisting ombord i «M/S Skarheim» så dette ut til å ha en negativ effekt på prosessen. Det var nødvendig med lengre oppholdstid i enzym/eddiksyrebadet før reista kunne spyles av. Med de anvendte temperaturer og konsentrasjoner ble det

ikke oppnådd brukbar avreisting før etter vel 3 timer i enzymbadet. Selve enzymbadet (vannet) ble tydelig grumset på grunn av avgitt sleipe, og gjenbruk av vannet syntes uaktuelt.

Resultater fra forsøksserie 3

Råstoffet benyttet i disse forsøkene var fersk isgalt lagret på is i 3-4 døgn. Fisken ble innsisert etter 1,5 timers inkubasjonstid. Da var allerede reista svært godt løsnet, og prosessen hadde gått noe for langt. Før all fisken var ferdig avspylt, var særlig den runde fisken begynt å revne i buken. Det var også antydning til denaturering av proteiner i kutflatene i buken.

Islagret isgalt (4 døgn) ser ut til å kreve mildere betingelser eller kortere tid i enzymbadet i forhold til fersk isgalt med sleipe.

Resultater fra forsøksserie 4

Frosset og tint isgalt var gjenstand for nye utprøvinger av enzymatisk avskjelling. Temperatur i enzymbadene ble variert, og resultatene tyder på at temperaturen har innvirkning på hvor lang tid det tar før reista er løs nok til å bli spylt av. Med 12°C i forhold til 18°C tar det minst 1,5 timer lengre tid å få løsnet reista like godt. Resultatene tyder også på at en med fordel kan bruke noe lavere syrekonsentrasjon. Kombinasjonen 1,6 % syre og 15°C bør gi en passende effekt.

I denne forsøksserien ble det forsøkt å utføre prosessen uten hyzym. Det ble klart dårligere reistfjerning i dette forsøket. Dette tyder på at enzympreparatet har en effekt på løsningen av reista i tillegg til effekten som eddiksyra bidrar med. Muligens vil reista kunne spyles av (uten tilsats av enzymer) om tiden i eddiksyra forlenges. Ulempen av forlenget tid i enzymbadet er denaturering av vev i snittflatene og svært løse buker. Det anbefales derfor å kjøre prosessen med enzympreparat. Enzymbadet ser også ut til å løsne reista på ryggsiden av den store fisken noe bedre.

Resultatene fra denne forsøksserien tyder på at følgende prosess kan benyttes på japankuttet isgalt:

Temp.:	15°C
Tid:	1-1,5 timer
Pr. 20 liter vann:	1,6 % eddiksyre (0,4 liter 80 % eller 0,32 liter 100 % eddiksyre) 0,03 % hyzym (6 g)

Mengden av isgalt i hvert kar bør være slik at alle fiskene ligger under vann, slik at det er mulig å røre om.

Det bemerkes at råstoffet som ligger til grunn for vurderingen var islagret i 3-4 døgn før nedfrysing. Av kvalitetshensyn bør fisken ises så fort som mulig etter enzym/eddiksyre-badet for å få senket temperaturen i fiskekjøttet. Den vil stige til ca. 12°C mot slutten av prosessen.

Resultater fra forsøksserie 5

I disse forsøkene ble det benyttet isgalt som var frosset ned umiddelbart etter fangst. Selv etter 1,5-2 timer i enzymbad, var det for enkelte fisker vanskelig å spyle av reista. Derimot gikk det greit å fjerne reista ved lett skrubbing med plasthanske mot skinnen.

Under inkuberingen ble det gjennomført temperaturmålinger i enzym/eddiksyrebadet og i selve fiskekjøttet. Disse målingene er vist i **tabell 1**.

Tabell 1. Temperaturutvikling i enzymbad og fiskekjøtt under enzymatisk avskjelling av isgalt.

Tid (min.)	Enzymbad (°C)	Fiskekjøtt (°C)
0	15,3°C	9,5°C
20 min.	12,9°C	11,0°C
40 min.	12,5°C	11,5°C
60 min.	12,4°C	12,5°C
100 min.	12,5°C	12,5°C

Resultatene tyder på at for frosset og tint isgalt kan det være behov for noe sterkere inkubasjonsbetingelser, enn når fisken har vært islagret en periode (Se forsøksserie 4). Under islagring kan en regne med at bindingene mellom skinn og skjell avtar noe i styrke på grunn av naturlig tilstedeværende enzymer og stoffer i fisken som svekker bindingene. For fisk som er frosset inn umiddelbart etter fangst kan en regne med en noe hardere struktur og mer intakte bindinger mellom skjell og skinn. For isgalt frosset inn umiddelbart etter fangst, anbefales derfor en noe høyere eddiksyrekonsentrasjon (2,4 %, basert på 100 % eddiksyre, tilsvarer 3 liter 80 % syre/100 l vann).

4.2. Utbyttmålinger ved manuell bearbeiding

Basert på blokkfrosset rund og japankuttet isgalt ble det utført filetering og avskinning for hånd. En serie utbyttmålinger ble foretatt ved å veie fisken samlet før og etter bearbeiding. Fileter kan produseres enten fra sløyd og kappet fisk eller fra japankuttet fisk. Tabell 2 viser resultater fra bearbeiding av rund isgalt. Det ble da oppnådd et filetutbytte på 21%. Tabell 3 viser utbytte av japankuttet fisk fra rund fisk.

Tabell 2. Utbyttmåling ved manuell bearbeiding av rund isgalt. 20 fisker med gjennomsnittlig vekt på 1,98 kg ble filetert.

Bearbeidingsgrad	Gjennomsnittlig vekt (kg)	Utbytte i % av rund vekt
Kappet og sløyd	0,97	49,1
Fileter m.skinn	0,53	26,5
Fileter u.skinn	0,42	21,0

Tabell 3. Utbyttmåling ved «japankutting» av rund isgalt. 20 fisker med gjennomsnittlig vekt på 1,32 kg ble kuttet.

Bearbeidingsgrad	Gjennomsnittlig vekt (kg)	Utbytte i % av rund vekt
Japankuttet	0,58	43,7

Det ble også foretatt utbyttmålinger for produksjon av skinnfri filet basert på japankuttet isgalt. Disse resultatene er vist i **Tabell 4**.

Tabell 4. Utbyttmåling ved bearbeiding av japankuttet isgalt. 20 fisker med gjennomsnittlig vekt på 0,94 kg ble filetert.

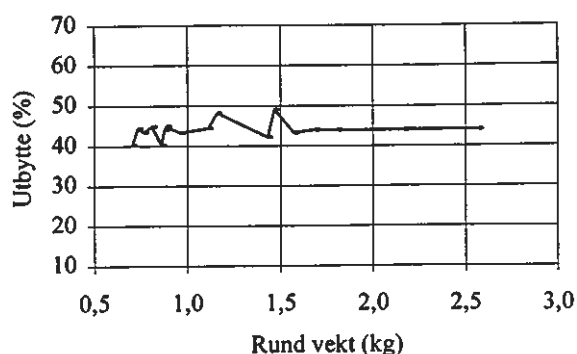
Bearbeidingsgrad	Gjennomsnittlig vekt (kg)	Utbytte i % av japankuttet vekt
Fileter m.skinn	0,64	68,3
Fileter u.skinn	0,53	56,1

En aktuell produksjon av isgalt vil være basert på rund isgalt som japankuttes. For de linefartøyene som har fileteringsmaskiner kan det være aktuelt med direkte produksjon av skinnfri filet som fryses. For de fleste fartøyene vil det i midlertid være mest hensiktsmessig med innfrysing av japankuttet fisk. Etter målingene vi har foretatt kan en forvente følgende produksjonsutbytte ved manuell bearbeiding:

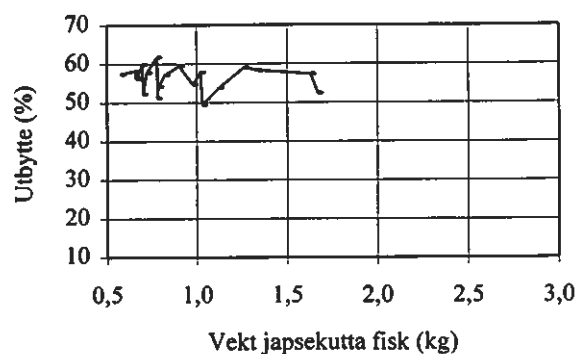
Rund isgalt 100 %	→	japankuttet isgalt 43,7 %	→	Skinnfri isgaltfilet 24,5 %
----------------------	---	------------------------------	---	--------------------------------

Resultater fra utbyttmålinger basert på individmålinger

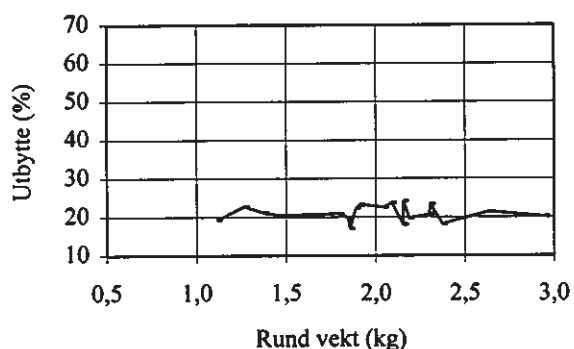
For å undersøke om filetutbyttet for isgalt er avhengig av størrelsen på fisken, har vi fremstilt filetutbyttet som funksjon av individvekt. Resultatene er vist i figurene under (Figur 3 - 6).



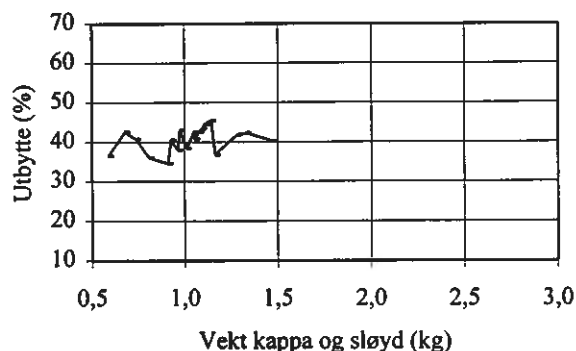
Figur 3. Vektutbytte for japan- og halekuttet isgalt fra rund fisk.



Figur 4. Vektutbytte for skinnfri filet fra japankuttet isgalt.



Figur 5. Vektutbytte for skinnfri isgaltfilet fra rund vekt (sløyd og kappet før filetering).



Figur 6. Vektutbytte for skinnfri isgaltfilet fra sløyd og kappet fisk.

Figurene over viser at filetutbyttet for isgalt stort sett er uavhengig av individstørrelse ved manuell filetering. For beregninger av forventet filetutbytte basert på rund, sløyd/kappet eller japankuttet isgalt, vil utbytteprosentene basert på gjennomsnittsverdier være et godt grunnlag (se tabell 2-4).

4.3. Utbyttmålinger ved maskinell bearbeiding

Filetering på Baader 188

Filetering på Baader 188 ble testet ut for både uavreista, enzymatisk- og maskinelt avreista japankuttet isgalt. Forskjellene på de ulike råstoffvariantene er illustrert i **figur 13** i avsnitt 4.5.

Visuell vurdering av fileteringen tyder på positive resultat, særlig for enzymatisk avreista fisk. Det var ikke problem å få fisken gjennom maskinen. Maskinelt avreista fisk var stivere og ble ikke filetert like bra, men likevel var resultatet tydelig bedre enn for isgalt med skjell. Det ble ikke foretatt noen form for justeringer av maskinen under forsøkene. Det kan bemerkes at på de minste filetene ble det skåret bort for mye av buk- og sporpartiet. De fineste fileter fikk en av den fisken som var «rikelig» japankuttet (mye av bukene skåret bort). På fisken med mye av buken igjen, ble det påfallende dårligere skjæring med tynne «buk-flukser» og feilskjær i spordelen. På enzymatisk avreista fisk ble det observert denaturert kjøtt (med en hvitfarge som minnet om kokt fiskekjøtt) i snittflatene på de av filetene som hadde mye av bukene intakte.

Avskinning på Baader 65

Filetene ble avskinnert på en Baader 65 skinnemaskin. Den fungerte tilfredsstillende for alle variantene av isgalt. Etter avskinning ble filetene «trimmet» (renskåret) - før siste utbytteveing.

Vektutbytte-målinger

Ved bruk av de ovennevnte maskinene ble det utført en serie utbyttmålinger for isgalt. I **Tabell 5** og **6** viser resultatene fra fileteringsforsøkene med enzymatisk avreista isgalt.

Tabell 5. Utbyttmålinger ved maskinell filetering og avskinning av enzymatisk avreista isgalt. Det ble benyttet 20 «store» fisker med en gjennomsnittsvekt på 910 g.

Bearbeidingsgrad	Gjennomsnittlig vekt (g)	Utbytte i % av japankuttet-vekt	Utbytte i % av rund vekt
Etter filetering	313	68,7	30,0
Etter avskinning	270	59,3	25,9
Etter trimming	250	55,1	24,1

Tabell 6. Utbyttmålinger ved maskinell filetering og skinning av enzymatisk avreista isgalt. Det ble benyttet 20 «små» fisker med gjennomsnittsvekt på 525 g.

Bearbeidingsgrad	Gjennomsnittlig vekt (g)	Utbytte i % av japankuttet vekt	Utbytte i % av rund vekt
Etter filetering	173	65,7	28,7
Etter avskinning	145	55,1	24,1
Etter trimming	121	46,1	20,1

Like etter fangst av isgalt ble det ombord i forsøksfartøyet gjennomført mekanisk avreisting ved hjelp av reistemaskin. Det ble foretatt utbyttmålinger ved filetering og avskinning. Disse resultatene er vist i **Tabell 7**.

Tabell 7. Utbyttmålinger ved maskinell bearbeiding av mekanisk avreista isgalt. Det ble benyttet 20 fisker med gjennomsnittsvekt på 443 g.

Bearbeidingsgrad	Gjennomsnittlig vekt (g)	Utbytte i % av japankuttet vekt	Utbytte i % av rund vekt
Etter filetering	150	67,8	29,6
Etter avskinning	129	56,7	24,8
Etter trimming	105	46,3	20,2

For å kunne vurdere effekten av avreisting i forhold til fileteringsprosessen ble det også forsøkt å filetere et parti uavreista isgalt med Baader 188. Disse utbyttmålingene er gitt i **Tabell 8**.

Tabell 8. Utbyttmåling ved maskinell bearbeiding av uavreista isgalt. Det ble benyttet 19 fisker med gjennomsnittlig vekt på 471 g.

Bearbeidingsgrad	Gjennomsnittlig vekt (g)	Utbytte i % av japankuttet-vekt	Utbytte i % av rund vekt
Etter filetering	163	69,3	30,3
Etter avskinning	119	50,5	22,1
Etter trimming	101	42,9	18,7

Det høyeste filetutbyttet (55,1% av japankuttet vekt) ble oppnådd for den største fisken som på forhånd hadde vært gjennom prosessen med enzymatisk avreisting. Disse fiskene gikk svært fint gjennom maskina (Baader 188) og filetene ble hele og fine. For de mindre fiskene (400-500 g, japankuttet vekt) ble filetutbyttet målt til 46% både for isgalt som var avreista ved hjelp av enzymprosess og for fisk som var mekanisk avreista ombord i «M/S Skarheim». Denne tildels småfalne fisken hadde en tendens til å «vri» seg i filetmaskina, og en kunne observere at for mye av buk og spor var skåret bort. Det dårligste filetutbyttet ble oppnådd for isgalt hvor reista ikke var fjernet. Disse fiskene var betydelig stivere, og det ble registrert en del feilskjæringer og delvis ødelagte fileter.

4.4. Salting av isgaltfilet

Fiskekjøttet i isgalt minner på mange måter om torsk. Det er magert, hvitt og har en fast og fin konsistens. Forholdene bør derfor ligge til rette for at dette fiskeråstoffet kan egne seg godt til saltfilet og eventuelt klippfisk. I arbeidet med å undersøke råstoffegenskaper og produktmuligheter for isgalt var det derfor naturlig å gjennomføre salting av isgaltfilet. På grunn av svært harde og kvasse reist, er skinnfri filet et naturlig utgangspunkt for saltfiskproduksjon. Det ble prøveprodusert både lettsalta og fullsalta filet med et kvantum på ca. 40 fileter til hvert produkt.

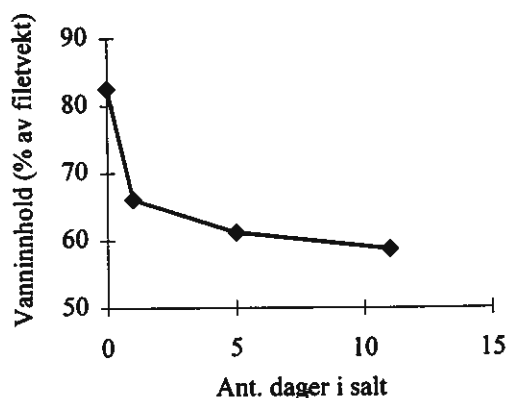
Vanninnhold, saltinnhold og utbytte

Det ble tatt ut prøver for analyse av vanninnhold og saltinnhold av både lettsalta og fullsalta isgaltfileter. For å kunne sammenligne salteprosessen (tap av vann og opptak av salt) med ordinær saltfiskproduksjon, ble det tatt ut to prøver på forskjellige tidspunkt i salteforløpet. Det ble foretatt utbyttemålinger ved å veie alle filetene samlet før og etter salting. Resultatene fra disse analysene og målingene er gitt i **tabell 9**.

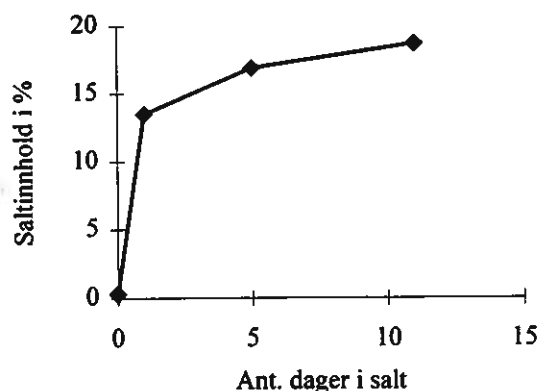
Tabell 9. Vanninnhold, saltinnhold og utbytte ved salting av skinnfri isgaltfilet.

Uttak av prøver (tidsforløp)	Vanninnhold	Saltinnhold	Utbytte (av filetvekt)
Råstoff (før salting)	82,5 %	0,3 %	
Etter lettsalting	80,0 %	4,3 %	102%
Fileter til fullsalting			
-Etter 1 døgn	66,0 %	13,5 %	
-Etter 5 døgn (omlegging)	61,1 %	16,9 %	89,2 %
-Etter 11 døgn (saltmoden)	58,6 %	18,7 %	83,6 %

Figur 8 og **9** viser grafisk hvordan vanninnhold og saltinnhold endrer seg under salteprosessen. Allerede etter 1 døgn i salt ble det målt et saltinnhold i muskelen på over 13 %. Etter 5 dager har vanninnholdet sunket til 61 % og saltinnholdet er da oppe i nærmere 17 %. Disse målingene viser at det saltopptaket har skjedd raskt. Tatt i betraktning at filetene var skinnfrie og forholdsvis små, er det en effekt man kunne forvente.



Figur 8. Vanninnhold ved fullsalting av skinnfri isgaltfilet.



Figur 9. Saltinnhold ved fullsalting av skinnfri isgaltfilet.

Fargemålinger

Farge på saltfisk er et svært viktig kvalitetskriterium. Markedene vil ha hvitest (lysest) mulig saltfiskprodukter. I tillegg til subjektiv vurdering av hvitfarge på filet, er fargemåleinstrument et godt hjelpemiddel for å få et objektivt mål på lyshet i fisk. I dette arbeidet ble det foretatt fargemålinger av både råstoff (filet) før, under og etter salteprosess.

Målingene er foretatt med et elektronisk Minolta fargemåleinstrument og gjengitt i **tabell 10**.

Tabell 10. Farge på isgaltfilet før salting, under salteprosessen og som ferdig saltfisk.

Uttak av prøver (tidsforløp)	L ^{*)}	a ^{*)}	b ^{*)}
Råstoff (før salting)	56,3	-0,3	-0,5
Etter lettsalting	45,2	0,1	-6,5
Fileter til fullsalting			
-Etter 1 døgn	43,1	0,8	-2,3
-Etter 5 døgn (omlegging)	47,6	-0,6	-0,7
-Etter 11 døgn (saltmoden)	47,7	-1,2	-0,5

^{*)} Verdiene er basert på gjennomsnittet av totalt 15 målinger (5 fileter à 3 målinger)

L : lyshet (0 = svart, 100 = hvit)

-Dette er den parameteren som er mest relevant for oppfattelse av farge på fiskefilet.

a : gønn - rød fargetone (-60 = gønn, +60 = rød)

b : blå - gul fargetone (-60 = blå, +60 = gul)

4.5. Sammenligning av skolest og isgalt

Visuell sammenligning av skolest og isgalt

Råstoff: Isgaltfilet med skinn produsert under forsøksfisket på Vøringplatået.
Isgaltfilet med skinn produsert fra opptint japankuttet isgalt fra forsøksfisket.
Skolestfilet med skinn produsert fra tint japankuttet fisk fra fiskeindustri-
bedriften Rørvik Fisk og Fiskemat.

Skolesten ble fanget av kystfartøy i Trøndelag og fraktet med båt til Ålesund. Fisken var iset i 4-5 dager før den ble innfrosset. Isgalten som ble produsert ombord i «M/S Skarheim» under forsøksfisket, ble innfrosset noen timer etter at fisken ble tatt ombord.

Konsistens

Konsistensen i isgaltfileten var svært fast og elastisk. Kjøttet gav etter for fingeravtrykk, noe som tyder på at cellene i kjøttet er intakte. Konsistensen i skolestfileten var forholdsvis bløt. Ved et lett fingertrykk på fileten kunne en se merke etter fingertuppen.

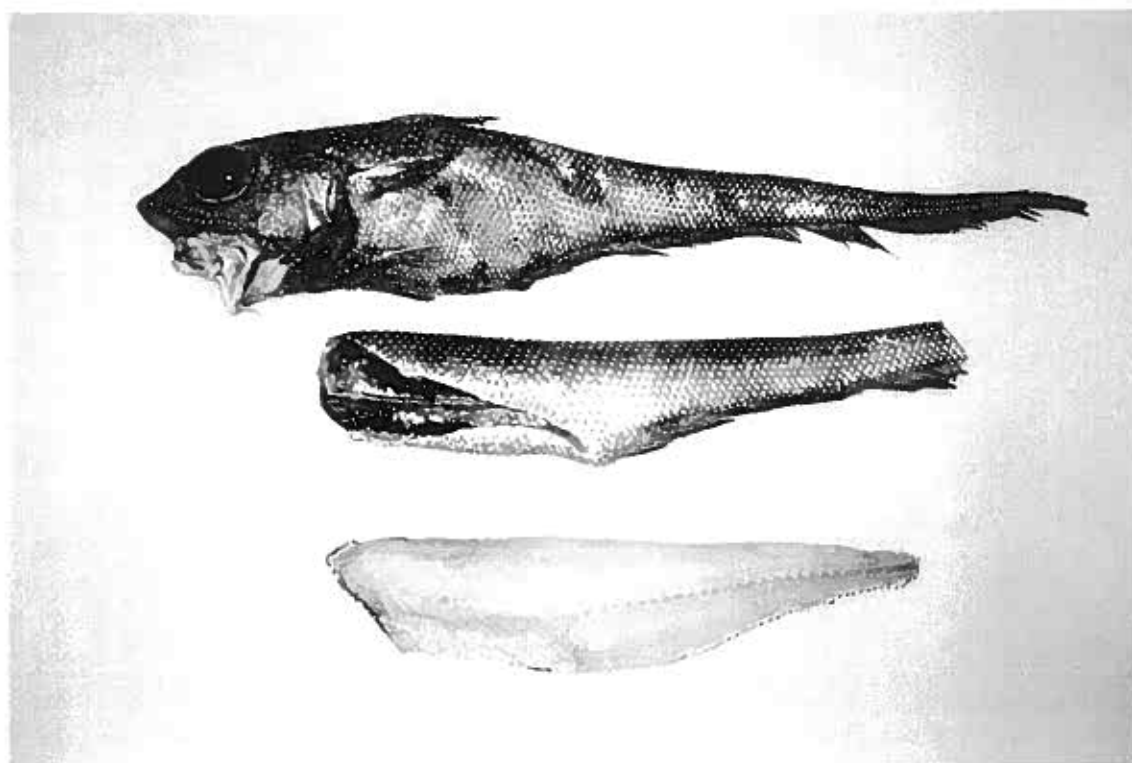
Spalting

For begge artene kunne en observere at filetene hadde en liten lengdespalting der beina fra ryggraden slutter (neuralbeinet) (Se figur). Skolestfileten viste også tegn til tverrspalting. Myoco-matahinnene var i oppløsning, noe som medførte at muskelsegmentene hadde en tendens til å gli fra hverandre. Hos isgalten så en bare en naturlig liten spalting på langs av fileten.

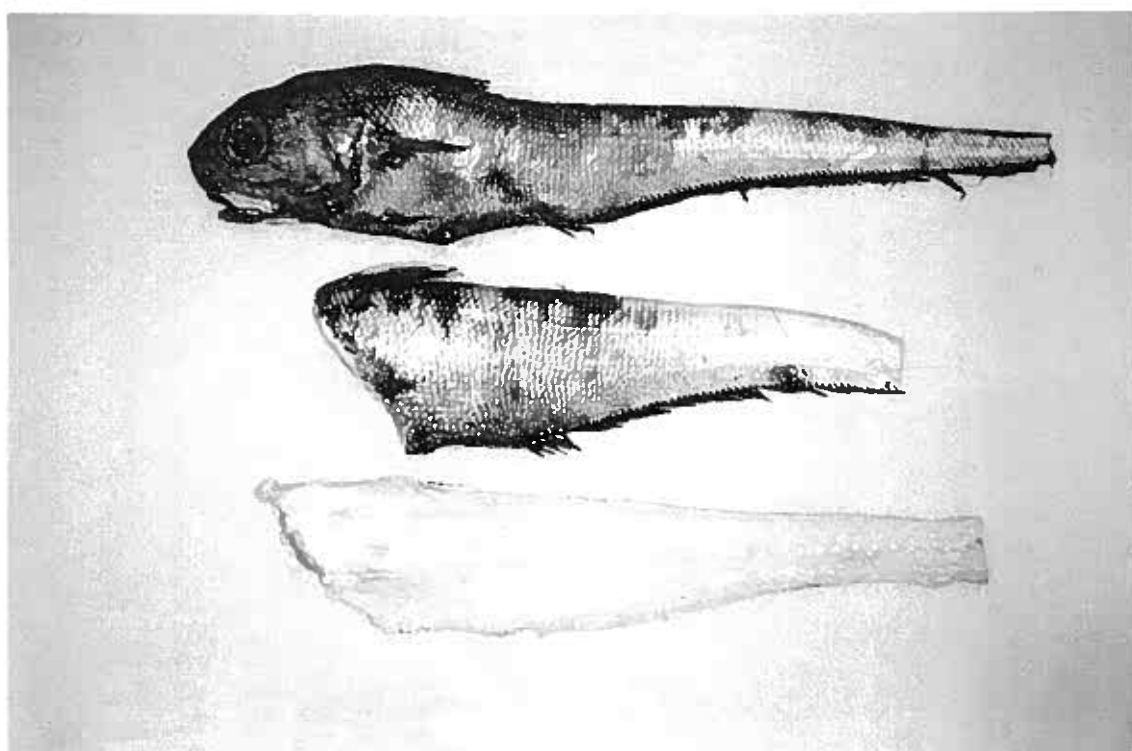
Farge i fileten

Fargemålingene viste at isgalt hadde en lyshet som tilsvarer målinger for torsk. Skolesten var noe lysere enn torsk. Etter koking av filetene kunne en ikke observere vesentlige fargeforskjeller mellom fileter av skolest og isgalt.

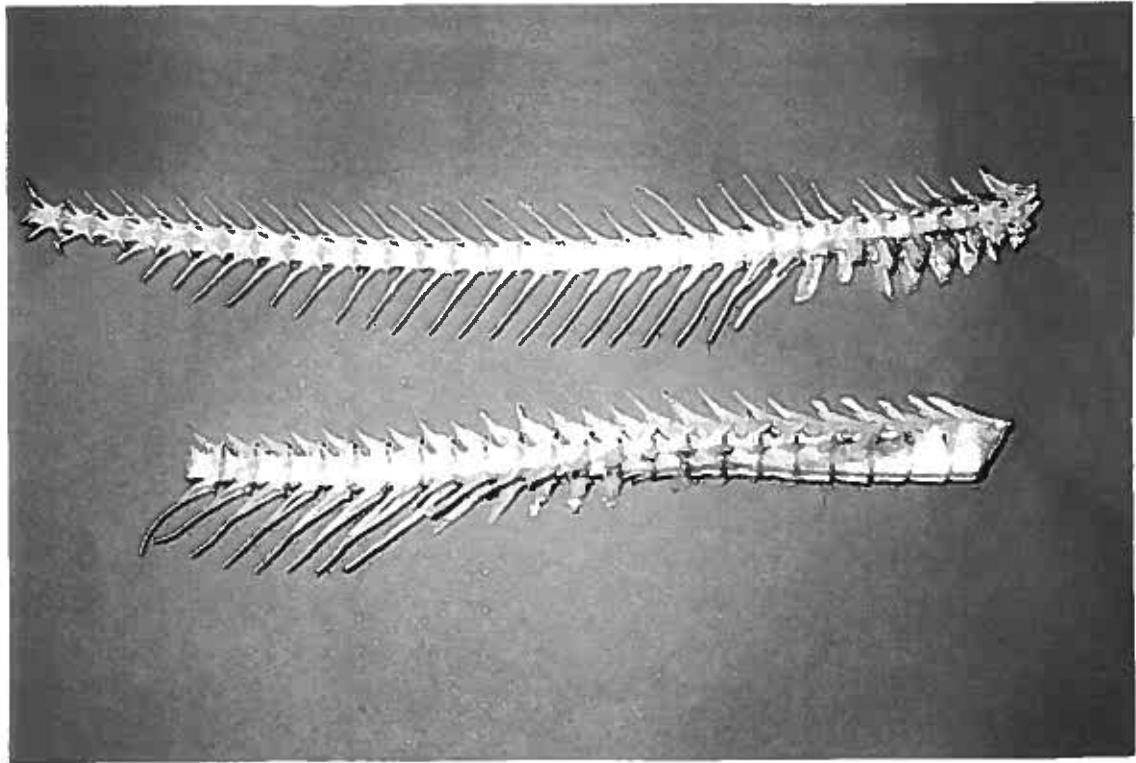
Det synes som om både skolest og isgalt er sårbare for blodutredelser i fileten. Dette kan skyldes slag og klemskader eller dårlig bløgging. Blodutredelsene gjør at en får varierende hvithet i filetene. Det kan være vesentlige blodutredelser mot skinnnsiden av fileten, uten at dette er synlig på innsiden.



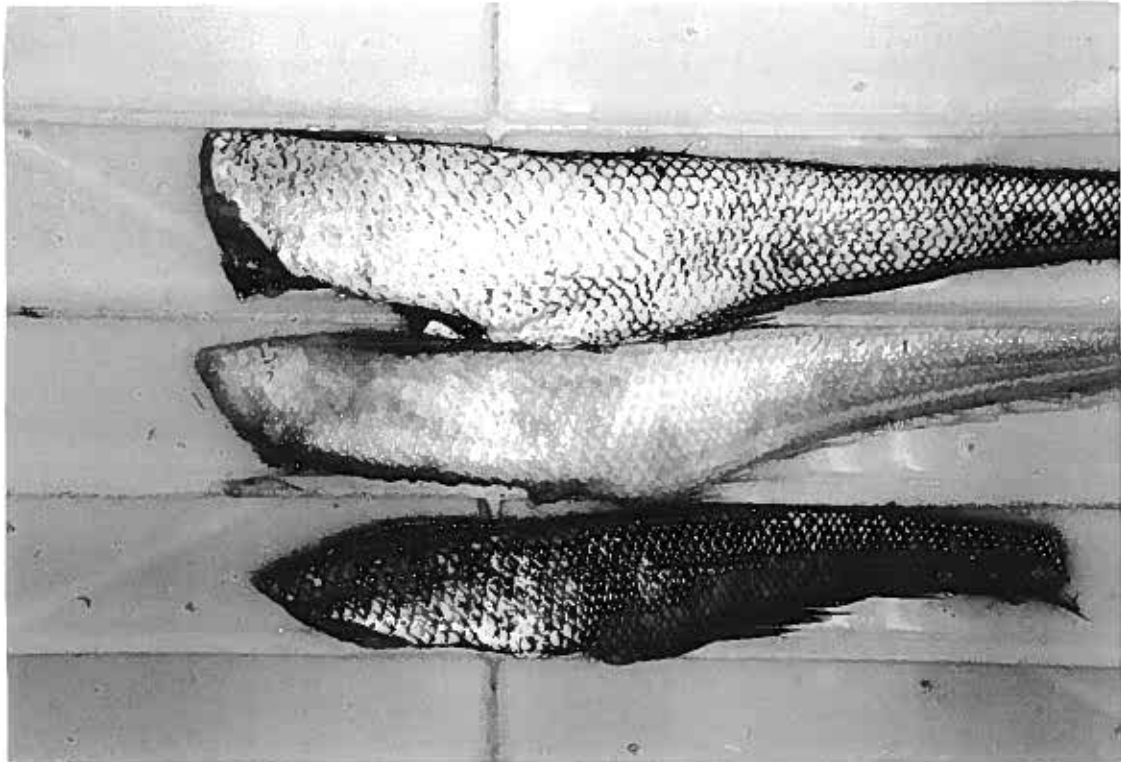
Figur 10. Rund, japankuttet og skinnfri filet av isgalt.



Figur 11. Rund, japankuttet og skinnfri filet av skolest.



Figur 12. Beinstrukturen i ryggraden hos skolest og isgalt.
(Skolest øverst, isgalt nederst)



Figur 13. Illustrasjon av avreistet isgalt.
Øverst: Mekanisk avreista, midten: enzymatisk avreistet, nederst: ubehandlet.

Skinn

Isgalten har en litt mørkere gråfarge i skinnet enn skolest. Både isgalt og skolest har flere underhinner i skinnet. Overhuden hos isgalten er vesentlig tykkere enn hos skolest. Den tykke overhuden gjorde at skinnet løsnet fra fileten når en presset fingeren forsiktig mellom skinnet og kjøttet. Underhuden til begge artene var nærmest gjennomsiktig.

Begge artene har store piggete reist, men isgaltens er govere, og den har 2 pigger på hver reist. (Se **figur 10 og 11**. Reista sitter løsere hos skolesten. I motsetning til hos isgalt, løsner mye reist hos skolest når den strykes med fingeren over skinnet.

Svarthinne

Svarthinnene på skolesten hadde en fasthet som minner om torsk, men den sitter fastere. Det var en tendens til at fargestoffet fra isgaltens svarthinne satte seg fast i underhinnen. For å få fargen vekk, måtte en gni på fileten og skylle godt med vann.

Lukt

Skolestfileten hadde en utpreget krabbelukt. Lukten av isgaltfilet var mildere og noe søtere.

Formen til fileten

Filetformen til skolest og isgalt skiller seg ut fra andre hvitfisker. Kroppen har et relativt stort hode, er tykk i fremste del, og er svært tynn og lang i halepartiet. Dette gir en filetform som gir avvikende filetstykker i forhold til øvrige hvitfiskarter. Fremste del av fileten er tykk, men den smalner raskt bak gattet og ender i en tynn smal spiss (Se **figur 10 og 11**).

Isgalten har en fyldigere muskelmasse langs hele kroppen enn skolesten, men har et tynnere haleparti. Ved lik lengde er halepartiet til skolesten ca 1 cm bredere enn isgaltens.

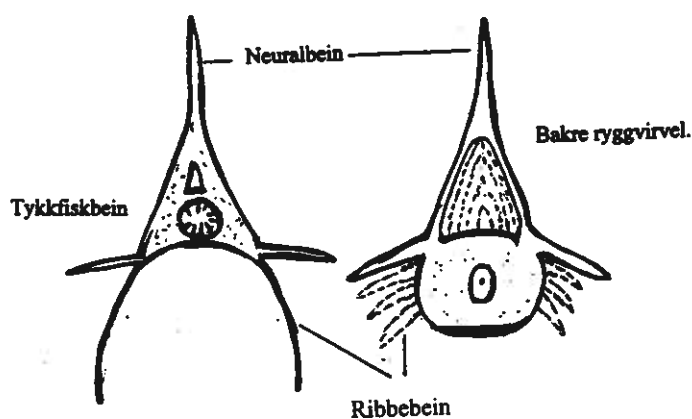
Dobbelfrosset filet av skolest og isgalt

Isgaltfiletene var av vesentlig bedre kvalitet enn skolest etter dobbeltfrysing. Isgaltfiletene var fortsatt fast og fin og hadde ikke antydning til tverrspalting. En obseverte derimot at skolestfileten hadde mer tverrspalting enn isgaltfilet etter enkeltfrysing. Segmentene i fileten falt fra hverandre da en prøvde å fjerne skinnet.

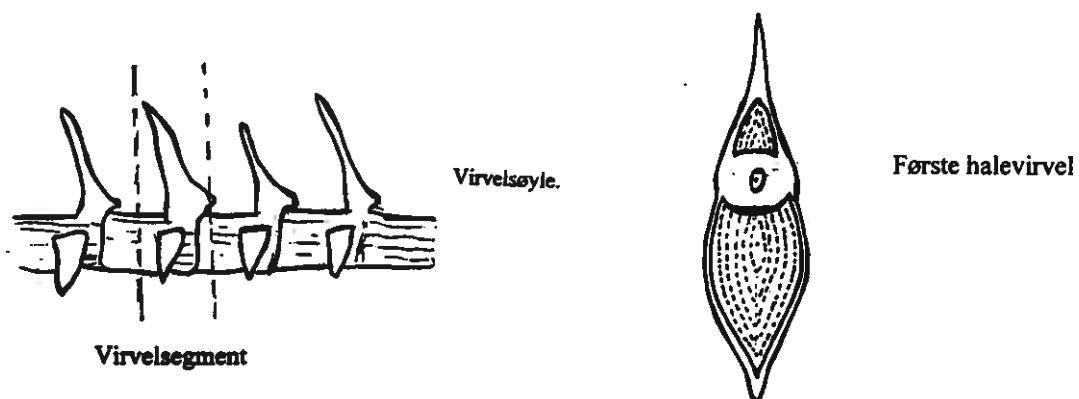
Sammenligning av beinstrukturen i ryggraden til isgalt og skolest

Beinstrukturen hos skolest og isgalt skiller seg fra torsk på følgende punkter:

- * Mangler tykkfiskbein og «pinbone».
- * Kraftigere og kortere bein.
- * Undersida av ryggrada har en rund form (konveks).
- * Neuralbeina er kortere enn ribbebeina.
- * Neuralbeina er festet med to bein i ryggraden som vokser sammen.
- * Ribbebeina fra bukhulens bakre del er festet med to bein til ryggraden som vokser sammen.



Figur 14. Skisse over beinstrukturen i ryggraden hos torsk og isgalt.
Til venstre: Torsk. Til høyre: Isgalt.



Figur 15. *Til venstre: Skisse over ryggsøyla til isgalt.
Til høyre: Tverrsnitt av første halevirvel.*

Ribbebeina til isgalt er mindre og kraftigere enn hos skolest, spesielt i fremre del av ryggraden (Se figur 12). Ribbebeina til skolesten er mer avrundet i kanten og mer bladformet. Fra bukhlens bakre del vokser to parrede ribbebein sammen hos begge artene (Se figur 15). Mellom ribbebeina og ryggraden er det et bueformet åpent rom. Dette mellomrommet blir mindre til lengre bak på ryggraden en kommer.

Neuralbeinet til skolest og isgalt er forholdsvis like, men er litt kraftigere og spissere hos isgalt. Neuralbeinet går skrått ut fra ryggraden og er relativt lite i forhold til torskens (Se figur 14). Neuralbeinet har to parrede bein opp fra ryggraden som vokser sammen. Den innbyrdes avstanden mellom de parrede beina er mindre jo nærmere sporen en kommer.

Kjemiske analyser av skolest og isgalt

For å kunne sammenligne muskelegenskapene til disse nært beslektede fiskeartene er det gjennomført en rekke kjemiske analyser og noen fysikalske målinger. Disse resultatene er vist i tabell 11.

Tabell 11. Kjemiske og fysikalske analyser av skolest og isgalt.

	Isgalt	Skolest
Vanninnhold (%) (før dobbeltfrysing)	83,6	83,7
Vanninnhold (%) (etter dobbeltfrysing)	81,3	82,2
Askeinnhold (%)	0,9	0,6
Fettinnhold (%)	0,33	0,32
Total mengde protein (%)	17,2	16,5
Vannbindingsevne (før dobbeltfrysing)	53,1	54,9
Vannbindingsevne (etter dobbeltfrysing)	59,3	54,1
pH i muskel	6,8	7,1
Farge (lyshet,L) i filet*)	55	63

*) se forklaring til tabell 10

4.6. Sensorisk analyse

Sensorisk vurdering av enzymatisk avreista isgalt

Hensikten med denne undersøkelsen var å finne ut om enzymbadet påvirker smak eller konsistens i isgaltfileten.

Ombordfrosset, japankuttet isgalt ble tint, enzymatisk avreista, filetert og avskinnnet manuelt. Filetene ble vakumpakket og lagt på kjølerom. Noen ble frosset inn igjen for testing av dobbeltfrysingseffekt. Det ble gjennomført en sensorisk test hvor enzym/eddiksyrebehandlet isgalt ble sammenlignet med isgalt som ikke hadde vært gjennom en slik prosess. Det ble tatt kokeprøver av skinnfri fileten (både før og etter fryselagring av filetene). Et dommerpanel på 11 personer vurderte smak og konsistens. Det ble ikke påvist signifikante forskjeller mellom prøvene. Det kan indikere at prosessen med enzymatisk avreisting av isgalt ikke påvirker smak eller konsistens på skinnfri fileten i nevneverdig grad.

Sensorisk vurdering av dobbeltfrosset isgalt

Hodekapping og blokkfrysing er en aktuell produksjonsform for linefartøyene. Fisken kan da tines og fileteres hos landanlegg. Hvis det endelige produktet skal være frosset skinnfri isgaltfilet, vil råstoffet dermed ha vært gjennom en dobbeltfrysingsprosess før det når konsumenten. Vi anså det som vesentlig å gjøre en sensorisk vurdering av dobbeltfrosset isgalt. Det ble tilberedt kokeprøver av dobbeltfrosset og enkeltfrosset isgalt. Et dommerpanel på 11 personer vurderte smak og konsistens. Det ble ikke påvist signifikante forskjeller mellom prøvene. Dette kan indikere at dobbeltfrysing av isgalt sammenlignet med enkeltfrosset isgalt ikke påvirker smak eller konsistens i noen nevneverdig grad.

Sensorisk vurdering av lettsaltet isgaltfilet

Et dommerpanel på 11 personer foretok en vurdering av lettsaltet isgaltfilet etter fryselagring i 8 uker. Filetstykker ble tilberedt med forsiktig koking/trekking i vann uten salt. Konsistensen ble vurdert som fast og fin. Smaken ble karakterisert som god, men fisken hadde tydelig et for høyt saltinnhold.

Sensorisk vurdering av isgalt og skolest

Markedspotensialet for isgalt er avhengig av hvordan konsumentene liker produktet. Ved å utføre en sensorisk analyse av skolest og isgalt, vil en avdekke hvilke produktvarianter som har de beste egenskapene. Det ble gjennomført en sensorisk test hvor en sammenlignet egenskapene til enkeltfrosset fileter av isgalt og skolest. Isgaltfileten var produsert fra japankuttet fisk fra forsøksfisket. Skolest ble levert iset fra bedriften Rørvik Fisk og Fiskemat. Fisken var iset i 4-5 døgn før den ble innfrosset. Det ble tilberedt kokeprøver av skinnfri fileten. Et dommerpanel på 9 personer vurderte smak, konsistens, farge, utseende og lukt. Nesten alle mente at det var forskjeller mellom isgalt og skolest på disse punktene. 8 av 9 dommere likte isgaltfileten best. Dette ble begrunnet ut fra at isgalten var mer smakfull, hadde en fastere konsistens og et finere utseende. Det var ingen signifikante forskjeller mellom filetene når det gjelder farge og lukt. Flere fremhevet at lukten av skolest var kraftigere og minnet om lukten av kokt krabbe.

5. RESULTAT FRA MARKEDSUNDERSØKELSEN

I denne markedstesting vil det bli sett på hvordan ulike markedssegment vurderer isgalt og hvilke krav disse setter til produktet. Det vil først og fremst bli lagt vekt på restaurantmarkedet i Oslo og Ålesund. Det er også utført en undersøkelse blant grossister og institusjoner i Oslo der bl.a. institusjonsbeboere fikk vurdere isgalt. Til slutt vil en kort komme inn på mulighetene for å omsette isgalt på eksportmarkedet, deriblant Frankrike og Tyskland.

5.1. Restauranter

Følgende 8 restauranter fra Oslo var med i undersøkelsen: Markveien Mat og Vinhus, Kastanjen Restaurant & Bar, Arcimboldo Kaféen, Nippon Art, Blom, Maud's-Norske spisested, Lofoten og Palace Grill. 2 restauranter fra Ålesund var med i undersøkelsen: Sjøbua og Brassieriet Normandie. De fleste av restaurantene blir betraktet som førsteklasse. Under presentasjonen vil det ikke bli presisert hvilken restaurant som har svart på hva, men de blir behandlet under ett.

Produktene restaurantene fikk tilsendt var fersk isgaltfilet, tint isgaltfilet og tint hel isgalt. De ulike produktvariantene ble vakumpakket. Restaurantene fra Ålesund var bare med på undersøkelsen for fersk isgaltfilet og for preferanser vedrørende isgalt. Restaurantene sto fritt til å prøve ut isgalten på den tilberedelsesmåten de selv ønsket. Restaurantene fikk samtidig et spørreskjema som skulle besvares. Noen dager etter at restaurantene hadde prøvd ut isgalten, ble det foretatt intervju med kjøkkensjefene.

I den følgende presentasjonen vil resultatene fra spørreskjemaene bli presentert, samt opplysninger som kom frem under intervjuene. I spørreskjemaet hadde noen restauranter merket av 2 svaralternativ på enkelte spørsmål. For at alle restaurantene skal ha svart på bare en kategori, velger vi å ta med den minst positive. Hvert svar i spørreundersøkelsen vil derfor representere 1 restaurant

5.1.1. Fersk isgalt

10 restauranter var med på undersøkelsen, 8 fra Oslo og 2 fra Ålesund.

Produktegenskaper

Tabell 12. Vurderinger av ulike produktgenskaper hos fersk isgalt.

Vurderinger	Meget god	God	Brukbar	Mindre god	Dårlig
Smak	2	6	2		
Råvarekonsistens	4	5	1		
Konsistens i ferdigrett	4	5	1		
Utseende	3	5	2		
Sum	13	21	6	0	0

Smak

I følge tabell 12 mente 2 restauranter at smaken av isgalt var «meget god», mens 6 mente den var «god» og 2 mente den var «brukbar». Ingen mente den var «mindre god» eller «dårlig».

Flere restauranter mente isgalt hadde en ren og mild smak. Enkelte sammenlignet smaken med kveite. En restaurant mente at smaken minnet om sei, men at den var mer saftig. Fersvannsfisk ble også nevnt bl.a. abbor.

Hos flere restauranter ble isgalten servert til gjestene. Hos en restaurant var gjestene veldig interessert og godt fornøyd med produktet. Andre restauranter kunne også melde at gjestene var positive og fornøyd med fisken. Hos en annen restaurant var gjestene mindre fornøyd. De mente at fisken hadde lite smak.

Råvarekonsistens

4 restauranter mente råvarekonsistensen til isgalt var «meget god», mens 5 mente den var «god» og 1 mente den var «brukbar». Ingen mente den var «mindre god» eller «dårlig».

Flere av kokkene mente kjøttet på isgalt hadde en veldig fast og bra konsistens, og at fisken var lett å jobbe med. Det var flere som nevnte at konsistensen på kjøttet minnet om kveite. Restauranten ble under intervjuet bedt om å sammenligne produkttegenskapene til isgalt opp mot skolest. De fleste mente isgalten har enn bedre konsistens, den er fastere, finere og smaker mer enn skolesten.

Konsistens i ferdigrett

4 restauranter mente konsistensen i ferdigrett var «meget god», mens 5 mente den var «god» og 1 mente den var «brukbar». Ingen mente at den var «mindre god» eller «dårlig».

Restaurantene var fornøyd med resultatet på ferdigrettene. Noen hadde litt problemer med å dampe fisken, da den ble noe løs. En restaurant mente isgalten ville holde bedre konsistens dersom en kunne skrape av skjellene fra skinnet, og steke fisken med skinnet på.

Utseende

3 restauranter mente at utseende var «meget god», mens 5 mente den var «god» og 2 mente den var «brukbar». Ingen mente at den var «mindre god» eller «dårlig».

Prisvurderinger

Tabell 13. Vurderinger av pris på fersk isgaltfilet i forhold til fersk torskefilet.

Vurderinger	Mye høyere	Litt høyere	Samme	Litt lavere	Mye lavere
Pris på fersk isgalt i forhold til fersk torsk		1	9	0	0

I følge **tabell 13** mente 1 restaurant at ferske isgaltfileter bør ha «litt høyere» pris enn ferske torskfileter. De 9 andre mente prisen burde være på «samme» nivå som torsk. Fersk torskfilet lå på ca. 27-29 kr/kg i innkjøpspris for restaurantene i den perioden undersøkelsen ble foretatt.

Under intervjuene med restaurantene kom det frem et litt annet bilde enn det tabellen viser. For hel fersk sløyd isgalt var en restaurant villig til å betale opp til 25-35 kr/kg dersom størrelsen var «den rette». En annen restaurant kunne betale 30,- for hel fisk uten skjell. Andre igjen ville ned til 15-20 kr/kg for fersk hel sløyd isgalt.

Når det gjelder ferske fileter av isgalt var det fortsatt flere av restaurantene som mente det bør være samme pris som for torskfilet, men flere nevner en kilopris på opp mot 50 kr. En av restaurantene mente det trolig var muligheter for høyere pris dersom fisken blir oppfattet som eksklusiv. Restaurantene presiserer at prisen på isgalt vil være avhengig av tilgjengelighet og kvantum i markedet. En annen viktig faktor er hvor «spesielt» produktet blir oppfattet av gjestene/konsumentene. Nye produkter kan bli betraktet som eksklusive og dermed lettere å selge. På flere restauranter er det populært å selge nye produktvarianter.

Et problem med omsetting av filetprodukter av isgalt er at fileten har en avvikende i forhold til andre hvitfiskfileter. Isgaltfileten er tykk i fremre del og svært tynn i halepartiet. Dette gjør det vanskelig å få til like porsjonsstykker av fileten. Anvendelse av halepartiet kan være noe begrenset noe som gjør det vanskelig å oppnå en høy pris for fileten.

5.1.2. Frossen isgalt

I denne undersøkelsen var det 8 restauranter fra Oslo som fikk tilsendt vareprøver og svarte på spørreskjema. Restaurantene fikk fileter og hel isgalt som hadde vært frossen, men som var tint når restaurantene fikk dem. Videre blir disse produktene omtalt som frossen isgalt.

Produktegenskaper

Tabell 14. Vurderinger av ulike produktegenskaper hos frossen isgalt.

Vurderinger	Meget god	God	Brukbar	Mindre god	Dårlig
Smak		5	1	2	
Råvarekonsistens		5	2	1	
Konsistens i ferdigrett		3	3	2	
Utseende	1	4	2	1	
Sum	1	17	8	6	0

Smak

I følge **tabell 14** mente 5 restauranter at smaken av frossen isgalt var «god», mens 1 mente den var «brukbar» og 2 mente den var «mindre god». Ingen mente den var «meget god» eller «dårlig».

Flere mente frossen fisk fikk en tørrere smak sammenlignet med fersk isgalt. En restaurant mente at isgalten som hadde vært frosset tapte skalldyrsmaken.

Råvarekonsistens

5 restauranter mente råvarekonsistensen til frossen isgalt var «god», mens 2 mente den var «brukbar» og 1 mente den var «mindre god». Ingen mente den var «meget god» eller «dårlig».

Under intervjuet mente flere av restaurantene at isgalt har en bra konsistens, men at isgalt som har vært frossen avgir mye væske og dermed blir tørrere. Fisken var også løsere i kjøttet sammenlignet med fersk isgalt. Til tross for at kvaliteten blir forringet under fryseprosessen mente en restaurant at frossen filet av isgalt holder seg godt i forhold til annen frossen fisk.

Konsistens i ferdigrett

3 restauranter mente konsistensen i ferdigrett var «god», mens 3 mente den var «brukbar» og 2 mente den var «mindre god». Ingen mente den var «meget god» eller «dårlig».

En restaurant sa at når isgalten ble stekt hadde den ferske varianten en fin glans, mens isgalten som hadde vært frossen taper denne glansen fordi den blir tørr.

Utseende

1 restauranter mente utseende var «meget god», mens 4 mente den var «god», 2 mente den var «brukbar» og 1 mente den var «mindre god». Ingen mente den var «dårlig».

Frossen isgaltfilet sammenlignet med fersk isgaltfilet

Tabell 15. Vurdering av kvaliteten på frossen isgaltfilet i forhold til fersk isgaltfilet.

Vurdering	Mye bedre	Litt bedre	Samme	Litt dårligere	Mye dårligere
Kvaliteten på frossen isgaltfilet i forhold til fersk isgaltfilet	0	0	0	6	2

I følge **tabell 15** mente 6 restauranter at kvaliteten på frossen isgaltfilet var «litt dårligere» enn fersk isgaltfilet, mens 2 restauranter mente at kvaliteten var «mye dårligere».

Under intervjuene sa de fleste restaurantene at den tinte isgalten ble tørrere og ikke så saftig som den ferske. Flere mente at fisken ble litt løsere i konsistensen etter frysing.

Tabell 16. Aksept av frossen isgaltfilet.

Vurdering	Ja	Nei
Er dere villig til å akseptere frossen isgaltfilet?	3	5

Tabell 16 viser at 3 restauranter er villig til å akseptere frossen isgaltfilet, mens 5 restauranter ikke er villig til å akseptere frossen isgaltfilet.

De som svarte ja på dette spørsmålet satte forbehold om pris, da prisen er viktig om en skal velge fersk eller frossen isgalt. Andre sier at fersk og frossen fisk har forskjellige markeder. De som svarte nei på spørsmålet oppgav flere grunner. De fleste restaurantene jobber ikke med frossen fisk, bare med fersk og førsteklasses fisk og vil derfor ikke bruke frossen fisk i rettene, uansett om fisken har gode produkttegenskaper også som frossen vare.

Pris

Tabell 17. Prisen på frossen isgaltfilet i forhold til frossen torskefilet.

Vurderinger	Mye høyere	Litt høyere	Samme	Litt lavere	Mye lavere
Pris på frossen isgalt i forhold til frossen torsk		1	5	1	1

I følge **tabell 17** mente 1 restaurant at frossen isgaltfilet bør ha «litt høyere» pris enn frossen torskefilet, 5 mente prisen burde være den «samme», 1 mente den burde være «litt lavere» og 1 mente den burde være «mye lavere».

En restaurant tror ikke frossen isgalt vil slå an som noe annet enn et billig råvarealternativ. De kunne være villig til å akseptere frossen isgaltfilet dersom prisen er under fersk torsk.

5.1.3. Preferanser vedrørende isgalt

Tabell 18. Bruk av isgalt flere ganger.

Vurderinger	Ja	Nei
Kunne dere tenkt dere å bruke «isgalt» flere ganger?	10	0

Som en ser ut i fra **tabell 18** har alle restaurantene svart ja på spørsmålet om de kunne tenke seg å prøve isgalt flere ganger. Ingen svarte nei på spørsmålet.

Flere begrunnet svaret med at produktet hadde bra smak og konsistens. Flere påpekte at isgalt var et interessant produkt, og at det var spennende å prøve noe nytt. Det er tydelig at isgalt har slått godt an hos restaurantene. Selv om enkelte var noe negative på enkelte områder, er det alle som kunne tenke seg å prøve isgalt igjen.

Tabell 19. Oversikt over hvilke produktvarianter restaurantene ønsker.

Restaurant	Hel fersk fisk (sløyd)	Hel tint fisk	Ferske fileter	Fryste fileter	Annet
Restaurant 1	1		1		
Restaurant 2			1		
Restaurant 3	1		1		
Restaurant 4	1				
Restaurant 5			1		
Restaurant 6			1		
Restaurant 7			1	1	
Restaurant 8			1		
Restaurant 9	1				
Restaurant 10			1	1	
Sum	4	0	8	2	

Restaurantene fikk spørsmål om hvilke produktvarianter de ønsket av isgalt. **Tabell 19** viser at det var flere restauranter som ønsket mer enn en produktvariant. Som vi ser ut i fra tabellen er det først og fremst ferske fileter av isgalt restaurantene ønsker. I alt 8 av 10 restauranter vil ha fersk isgaltfilet, mens 4 restauranter vil ha hel sløyd fersk isgalt og 2 restauranter vil ha fryste fileter av isgalt. Ingen av restaurantene vil ha hel tint isgalt.

5.1.4. Markedsvurderinger

Blandt restaurantene i undersøkelsen, ble isgalt svært godt mottatt. Restaurantene foretrekker først og fremst fersk isgalt. De er ikke interessert i frossen isgalt, selv om denne produktvarianten også blir vurdert som «god» av de fleste restaurantene. Restaurantene som var med på undersøkelsen er innen kategorien «finere restauranter», og de fleste blir vurdert som eksklusive. De krever fersk vare uansett, og fisk som har vært frosset blir vurdert til å være av dårligere kvalitet enn fersk.

Flere av restaurantene påpeker at dersom de setter isgalt på menyen, må de ha en jevn og pålitelig leveranse av fersk isgalt. Leveranser et par ganger i uken er å foretrekke. Fisken må være så fersk at den holder seg noen dager på restauranten. På 70-tallet ble det solgt skolest på restauranter i Oslo, men interessen dabbet av da tilførselen av skolest var dårlig og ustabil (Holm pers. med., 1996).

Dersom isgalt kan bli oppfattet som et «eksklusivt» produkt mener flere kjøkkensjefer at en kan oppnå en høyere pris enn for torsk. Hvor ofte restaurantene ønekr å kjøpe isgalt vil være avhengig av prisen en må betale. Et annet problem er at halepartiet av isgaltfileten er tynn og er dermed lite anvendelig. Dette kan bli et problem ved høy pris. For å oppnå de høyeste prisene må isgalten være fersk.

Gjestene som fikk servert isgalt, var stort sett positive til det nye produktet. En restaurant sa at nye produkter er lette å gjøre eksklusive og selge. Det er «in» å selge nye produktvarianter og gjestene er interessert i å prøve noe nytt. En kan tenke seg at gjestene på mange av disse restaurantene er mennesker som er innovatører og derfor liker å prøve ut nye ting. De fleste

mennesker er skeptiske til nye ting, og trenger informasjon og lengre tid på prøve ut noe nytt. De ble også påpekt av flere restauranter at «ufisker» trenger omfattende markedsføring for å gjøre folk kjent med de nye produktene.

En restaurant mente at navnet isgalt er et dårlig navn, og at en heller burde bruke det tyske navnet som er grenadier. Dette navnet blir også brukt om skolest. Dersom en bruker navnet grenadier også om isgalt, kan dette føre til at det ikke blir noe skille mellom de to artene, og en får derfor ikke en differensiering mellom fiskeslagene. Isgalt ble vurdert som et bedre produkt enn skolest av mange restauranter. En restaurant mente at isgalt er større, fastere, finere, har bedre konsistens og smaker mer. Fiskeslagene burde derfor ikke ha et felles navn.

5.2. Grossister og kunder i Oslo

Grossistene Inger Sørensen A/S, W. Koltzow, Naustvik Storkjøkken og Laks & Viltsentralen deltok i undersøkelsen. To institusjoner, Eidsmarka aldershjem og Bakkehuset Bo og Rehabiliteringssenter, var også med på undersøkelsen. Alle grossistene fikk tilsendt isgalt som hadde vært frosset, bortsett fra Laks & Viltsentralen som fikk fersk isgalt. Alle grossistene fikk spørreskjema, men det var få som svarte på dem. I den videre presentasjonen vil det derfor først og fremst bli tatt utgangspunkt i intervjuene som ble gjort med grossistene etter at de hadde prøvde ut isgalten, samt supplert med de få spørreskjemaene vi fikk tilbake. Laks & Viltsentralen hadde ikke anledning til å bli intervjuet, så de svarte bare på et spørreskjemaet. De to institusjonene fikk isgalt som hadde vært frosset. Kjøkkensjefene på institusjonene, beboere og ansatte prøvde ut isgalten og svarte på spørreskjema, men ble ikke intervjuet.

5.2.1. Inger Sørensen A/S

Grossisten Inger Sørensen A/S har kunder innen storhusholdning, i hovedsak som institusjoner og aldershjem. Jan Erik Holm ved Inger Sørensen A/S kjente til skolest og isgalt fra før. På slutten av 70-tallet ble det forsøkt introdusert skolest på en restaurant i Oslo. Fisken ble godt mottatt og var veldig populær. I følge Jan Erik Holm var hovedproblemet med introduksjon av skolest ustabil og tildels dårlig tilførsel av råstoff fra fiskeflåten. Dette medførte at de fleste restaurantene som hadde ønske om å servere disse fisketypene etterhvert mistet mye av interessen. Jan Erik Holm kan videre fortelle at det tidligere har vært solgt isgalt og skolest til både restauranter og institusjonsmarkedet.

Inger Sørensen antydte en pris for fersk filet av isgalt eller skolest, på maksimum 25 til 26 kr/kg. Prisen for kappet og porsjonspakket fryst filet vil trolig være maksimum 35 kr/kg. 5 kg kartonger vil være det beste til institusjonsmarkedet. Anvendelse av skolest-/isgaltfootilet til fiskemat, vil en trolig ikke oppnå mer enn ca. 20 kr/kg. I følge Jan Erik Holm skiller ikke smak og konsistens av isgalt/skolest seg vesentlig fra annen hvitfisk som lyr og hyse. Dette gjør det vanskelig å oppnå et prisnivå som f.eks. steinbit og breiflabb.

5.2.2. W. Koltzow

W. Koltzow er en grossist som selger skalldyr, fisk og vilt i Oslo. Kundene er først og fremst supermarked med ferskvareprofil og fiskedisk. De har flere ferskfiskutsalg i Oslo. Fisken ble testet av fire ansatte i bedriften som delvis svarte på spørreskjemaet. Deres vurderinger av isgalt, samt det som kom frem under intervjuene vil i det følgende bli presentert.

Tabell 20. Vurderinger av ulike produktegenskaper av frossen isgalt.

Vurderinger	Meget god	God	Brukbar	Mindre god	Dårlig
Smak	3	1			
Råvarekonsistens	2	2			
Konsistens i ferdigrett	1	1	2		
Utseende	3	1			

I følge tabell 20 mente 3 ansatte at smaken var «meget god», og 1 ansatt mente den var «god». 2 ansatte mente at råvarekonsistensen var «meget god» og 2 mente den var «god». Isgalten var hvit og fin, men det ble klaget over at den var dårlig renskjært, da halestumpen var med. Konsistens i ferdigrett ble vurdert som «meget god» av 1 ansatt, «god» av 1 og «brukbar» av 2. Noen var plaget med at filetstykkende datt fra hverandre under steking. En annen som stekte isgalten mente den var meget bra. Utseende ble vurdert som «meget god» av 3 ansatte og «god» av 1 ansatt. Alle de som prøvde isgalten kunne tenke seg å bruke isgalt flere ganger, men de foretrakk ferske fileter. De mente prisen på isgalt burde ligge omtrent på samme nivå som torsk. Prisen vil også være avhengig av volum i markedet. Dersom volumet er stort kan en ikke regne med en god pris, men med mindre volum kan prisen bli litt høyere enn for torsk. For 2-3 år siden solgte W. Koltzow en del skolest som ble kjøpt fra Nordmøre. Prisen de da betalte, var litt høyere enn for torsk.

Disponent Mørk mente det var mulig å selge tint isgaltfilet i dagligvarehandelen. Frossen steinbit blir ofte solgt på denne måten. For at det skal være interessant å kjøpe isgalt må det tilgjengelige volumet i markedet være på nivå med sei. Renskåret filet kan ligge på 16-18 kr/kg i innkjøp, og 29-45 kr/kg i utsalg. Det som er avgjørende for å få salg i dagligvareleddet er at forbruker får informasjon om produktet. Dette kan være informasjonskampanjer som brosjyrer, demonstrasjoner, artikler i aviser eller annen form for PR.

Enhetspriser på råvarene er viktig i institusjonsmarkedet, og en er opptatt av kostnader pr. kuvert. De sjonglerer lettere med kvaliteten og er ikke så opptatt av filetspalting som en restaurant vil være. Prisen i dette markedssegmentet vil trolig ligge på pollock- og seifilet nivå. Dersom det er lite volum av produktet, kan det bli et nisjeprodukt for noen restauranter i Oslo. Produktet må da være ferskt, da opptint fisk vil være negativt.

5.2.3. Naustvik Storkjøkken

Kundene til Naustvik Storkjøkken er i hovedsak restauranter og hoteller, samt noen passasjerbåter (danskebåter). Det er i hovedsak fersk vare som blir solgt, men også noe fryst. Trenden er at det blir solgt mindre og mindre fryst fisk til hotell, restauranter og passasjerbåter.

Isgalten ble godt mottatt av grossisten og de mente at det var et veldig bra produkt med en fin smak. Kvalitetsmessig mente de at den lå et sted mellom torsk og steinbit. De tror at det først og fremst er et produkt for butikker og kjeder. For at isgalt skal bli et produkt for restauranter må det jobbes mer for å få aksept for produktet. Prisen de antyder til butikker er som for torsk, og maksimum 30 kr/kg for fersk filet.

5.2.4. Laks & Viltsentralen

Grossisten omsetter fisk, skalldyr og ulike typer vilt. De har et butikkutsalg i Oslo. De fikk prøve ut fersk isgalt og gav meget positive tilbakemeldinger. De mente at kvaliteten på råstoffet var «meget god». Smaken vurderte de til «god», råvarekonsistensen «meget god», konsistens i ferdigrett «meget god» og utseende/synsinntrykk «god». Prisen mente de burde være «litt høyere» enn for torsk. Likevel tviler de på at det kan bli det omsatt store volum av isgalt fordi produktet og navnet er ukjent. Isgalt behøver promotering av de store i restaurantbransjen, f.eks. kjøkkensjefene Bent Stiansen og Eivind Hellstrøm. De mente isgalt er på samme stadium som breiflabben var før den ble populær.

5.2.5. Beboere og ansatte ved institusjoner i Oslo

Grossisten Inger Sørensen A/S sendte prøver av frossen isgaltfilet til Eiksmarka aldershjem og Bakkehuset Bo og Rehabiliteringssenter. Både kjøkkensjefene og tilsammen 15 beboere og ansatte ved institusjonene vurderte isgalten som produkt og svarte på spørreskjemene. Det vil ikke bli skilt mellom de ulike institusjonene i den videre presentasjonen.

Kjøkkensjefene

Tabell 21. Vurderinger av produktegenskaper av frossen isgaltfilet blandt kjøkkensjefene på institusjonene.

Vurderinger	Meget god	God	Brukbar	Mindre god	Dårlig
Smak		1	1		
Råvarekonsistens		1	1		
Konsistens i ferdigrett			2		
Utseende		2			

I følge **tabell 21** vurderte den ene kjøkkensjefen smaken som «god» og den andre som «brukbar». Råvarekonsistens ble også vurdert som «god» av den ene og «brukbar» av den andre. Begge kjøkkensjefene mente at konsistens var «brukbar» og utseende var «god».

Disse institusjonene var bare interessert i å kjøpe frysede isgaltfileter. Prisen som de var villig til å betale for isgalt, var lavere enn for torsk. Den ene kjøkkensjefen mente at prisen burde være «litt lavere» og den andre mente den burde være «mye lavere». De er interessert i at isgalt skal være et rimlig alternativ til torsk.

Beboere og ansatte

Tabell 22. Aldersfordelingen mellom beboere og ansatte som var med i undersøkelsen.

Aldersfordeling	Under 18	18-24	25-34	35-49	50-64	Over 64
Sum		1	2	3	1	8

Som en ser ut i fra **tabell 22** var de fleste som var med på undersøkelsen over 64 år. Vi ser ikke på hvilken aldersgruppe som har svart på hva, men generelt kan en si at det ikke var store forskjeller på de ulike aldersgruppene.

Beboere og ansatte fikk produktet tilberedt, og ble bedt om å svare på en del spørsmål om isgalt.

Tabell 23. Vurderinger av produktegenskaper av frossen isgaltfilet blandt beboere og ansatte.

Vurderinger	Meget god	God	Brukbar	Mindre god	Dårlig
Smak	5	9	1		
Utseende	4	5	6		

Som en ser ut i fra **tabell 23** ble isgalten veldig godt mottatt. 5 vurderte smaken til å være «meget god», 9 vurderte den som «god» og 1 som «brukbar». Utseende ble vurdert som «meget god» av 4, «god» av 5 og «brukbar» av 6. Sammenligner en med resultatet til kjøkkensjefene syntes beboere og ansatte som fikk servert isgalten at den var bedre enn de som laget den, både når det gjelder smak og utseende.

Tabell 24. Prisen på frossen isgaltfilet i forhold til frossen torskefilet.

Vurderinger	Mye høyere	Litt høyere	Samme	Litt lavere	Mye lavere
Pris på frossen isgalt i forhold til frossen torsk			4	6	4

I følge **tabell 24** mente 4 av beboerne/ansatte at prisen bør være den «samme» som for torsk. 6 mente at den burde være «litt lavere» og 4 at den burde være «mye lavere». Det var ingen som mente at den burde være høyere. Det var 1 som ikke svarte på dette spørsmålet.

5.2.6. Markedsvurderinger

Blant de grossister og kunder som var med på undersøkelsen, ble isgalt forholdsvis godt mottatt. Grossistene i undersøkelsen hadde ulike kundegrupper med forskjellige behov. Noen foretrekker fersk fisk, mens andre vil ha frossen fisk og andre igjen kan kjøpe fisk som har vært tint. Restauranter, hotell og båter er blant de gruppene som vil ha fersk fisk. Institusjoner foretrekker som oftest fryst fiskefilet, mens enkelte dagligvarebutikker selger optint filet.

Flere grossister antydte priser for isgalt på nivå med torsk. Enkelte mente at isgalten ikke skilte seg ut fra annen hvitfisk, som hyse og lyr. Av den grunn var det vanskelig å oppnå en høyere pris enn torsk. Hos grossisten blir også tilgjengelig volum viktig når det er snakk om priser for isgaltprodukt. Dersom det er lite volum kan en oppnå høyere pris enn for torsk i enkelte markeder. Når det gjelder dagligvarebutikker er en avhengig av større volum. Det ble antydte at dette må ligge på samme nivå som sei. Det avgjørende for at en skal få salg gjennom dagligvarebutikker er at kunden får informasjon om produktet. Det er vanskelig å introdusere et nytt produkt uten at kunden vet hva det er. Ukjent produkt og navn gjør at produktet må gjøres kjent i butikkene. Dette vil føre til økte promosjonskostnader.

Institusjoner er opptatt av pris pr. porsjon, og setter derfor krav til kvalitet ned i forhold til restauranter som er opptatt av at råvaren skal være et førsteklasses produkt. Priser i dette markedet er antydte å ligge på nivå med torsk og sei. Kjøkkensjefene på de to institusjonene i undersøkelsen var ikke interessert i å betale samme pris som for torsk, men ville gå lavere. Dette kan tyde på at de er interessert i fiskeslag som har en lavere pris enn torsk.

5.3. Eksportmarkedet

5.3.1. Frankrike

Preferanser til fisk

Eksportbedriften Aalesundfisk sin medarbeider i Frankrike, Beatrice Santamaria, sier at franskmenn ikke er spesielt konservative og gjerne prøver nye produkter. Sammenlignet med det norske markedet tar det kortere tid å innarbeide nye produkter på det franske markedet (Valde og Olsen, 1995). Mads Aanerud ved Skanor i Frankrike hevdte på den annen side at å introdusere nye fiskearter i det franske markedet er vanskelig. På fiskemarkedet Rungis er de lite villige til å handle med nye og ukjente fiskeslag. Et eksempel er kveite, som de ikke er villig til å kjøpe. Grunnen til dette er at det er for mye fisk på markedet. Tilbudet blir større enn etterspørselen, og en tar derfor ikke sjansen på å introdusere nye fiskeslag som en ikke vet om en får selge. De franske fiskerne har mindre kvoter enn tidligere, men likevel blir prisene presset nedover pga. stor import av fisk fra utlandet (Aanerud, pers.med., 1996).

Det franske markedet foretrekker fisk som er hvit i kjøttet, men det er ingen ulempe med en svak rosa farge på skinnsiden. Det kan tvert imot være en fordel. Så lenge fisken er rødlig oppfattes fisken som fersk, men så snart denne fargen forandrer seg mot gul/brun, blir fisken oppfattet som å ha en dårligere kvalitet, da en tror den er lagret lenge. Fargen på rå isgalt er svakt gulaktig. Kokt eller dampet isgaltfilet blir heller ikke kritthvit (Valde og Olsen, 1995). Imidlertid beskrev en grossist fargen på den ferske fileten av isgalt til å være svak lys rød. Dette er en fordel for å få innpass hos den franske forbruker. Den spesielle glansen vil ikke vises ved et frossent produkt. Grossisten mener derfor at isgalt vil ha størst suksess som fersk vare hos de franske forbrukerne.

Den franske konsumenten legger også vekt på at kjøttet skal være fast. Isgalten burde oppfylle dette kravet med sin faste konsistens. Isgaltfiletene er tykke, og dersom filetene blir for mye beskåret, blir utseende lite tiltalende, da stykkene blir små og klumpete. Den franske

konsument verdsetter nøytral smak. Dette burde være fordelaktig for isgaltens milde smak (Valde og Olsen, 1995).

Markedsmessig er det franske navnet på skolest som er Grenadier roches en ulempe. Den franske forbruker assosierer dette med rotte (Valde og Olsen, 1995). Om disse oppfatninger også gjelde isgalt, er uklart.

Den franske konsument er veldig prisbevisst, derfor spiller pris en viktig rolle ved valg av produkter. Den gjennomsnittlige franske konsument velger rimlige produkter fremfor dyre (Valde og Olsen, 1995). Det har vært en generell nedgang i kjøp av varer i Frankrike. Folk sparer penger fremfor å bruke dem på dyre matvarer. I følge Aanerud er det en nedgang på omsetting av fisk i Frankrike. Fisk blir bl.a. erstattet av pasta, som har hatt en oppgang. Franskmennene går heller ikke så mye på restaurant som tidligere (Aanerud, pers.med. 1996). Prisen er den viktigste konkurransefaktoren på det franske markedet. Prisen må derfor stå i forhold til den verdi kunden tillegger produktet, ellers kjøper de konkurrerende produkter. Denne konkurransefaktoren omfatter også pris til mellomledd som grossister og detaljister, rabatter og andre betalingsbetingelser (Valde og Olsen, 1995).

Ulike markedssegment

Det er en tendens til omorganisering til større enheter i den franske handelen. Både importører, bearbeidende ledd, grossister, transportselskap og utsalgssteder blir organisert i større enheter. En har både vertikal og horisontal integrasjon, og det går mot færre og mer profesjonelle enheter. Som eksempel kan nevnes at det finnes supermarkedskjeder som driver videreforedling, er sin egen grossist og har sitt eget transportsystem. Et resultat av organiseringen av disse større enhetene er at de har større markedsrett og kan stille høyere krav til sine leverandører (Valde og Olsen, 1995).

Å selge ukjente arter gjennom grossister er vanskelig. For det første må grossisten være villig til å kjøpe, og i dagens situasjon er det få som er villig til å satse på en ukjent art som ikke har et opparbeidet marked. Dersom markedet ikke er opparbeidet, vil det koste mye å prøve å gjøre produktet kjent. Restaurantene er også i liten grad villige til å sette ukjent fisk på menyen. For å eksportere til restauranter i Frankrike, er en avhengig av å selge fisken gjennom en grossist (Aanerud pers. med., 1996).

Den franske foredlingsindustrien ønsker leveranser av sløyd, hode- og halekappet og skjellskrapet fisk (Valde og Olsen, 1995). En annen importør i Frankrike, Solifrais ønsket isgalten japankuttet og halekappet (Riise og Utseth, 1992).

Møreforskning sendte gjennom Rørvik Fisk og Fiskemat prøver av frossen, sløyd og japankuttet isgalt for vurdering til ein importør/grossist i Boulogne. En fikk tilbakemelding om at grossisten ikke var interessert i dette produktet, fordi den var så hard i skinnen og derfor svært vanskelig å prossesere. De ville stille seg helt annerledes til filetert isgalt (Pettersen, pers. med., 1996).

Christian Lahoche ved den franske grossisten Fournier - Varlet - Guillaume (FVG) kunne fortelle at skolest, som er nært beslektet med isgalt, er en fisk som er kjent i Frankrike. I dag finnes den på markedet i små kvantum. For ti år siden introduserte FVG skolest i det franske

markedet. De satte ikke selv inn noen spesielle markedsfremstøt for produktet. Det første halvåret gikk de med underskudd i omsetningen. Et problem de hadde med denne fisken var ustabil pris. Prisen for sløyd skolest med hode kunne variere fra 8,50 - 19 NOK/kg. Produktet ble levert til supermarked. Christian Lahoche mener dette er den beste måten å introdusere et nytt produkt på. Dersom produktet skulle introduseres på en restaurant, tror han den franske gjesten ikke vil velge en ukjent rett. Christian Lahoche sa selv at han hadde smakt på isgalten. Han mente at dette var et godt produkt og mente at det kan ha gode muligheter i det franske markedet. Priser som leverandører til FVG kan forvente å få for produkter av isgalt er 20,50 - 23,00 NOK/kg for filet og 10 NOK/kg for sløyd isgalt med hode (Valde og Olsen, 1995).

Philippe Roux ved en annen fransk grossist, Pomona, kunne fortelle at de har solgt kanadisk skolestfilet i noen år. Den solgte godt fra begynnelse av. Problemet er at det er lite tilbud av dette produktet på markedet i dag. I 1992 og 1993 tok markedet unna alt av frossen filet som ble tilbudt av grossisten, henholdsvis 150 tonn i 1992 og 40 tonn i 1993 (Valde og Olsen, 1995). 90 % av Pomonas omsetning går til catering-markedet, og de resterende 10 % går til detaljist-markedet. Her leverer de til super- og hypermarkeder, og til den lokale fiskehandler. Pomona mener det vil være vanskelig å selge frossen isgaltfilet under 100 g. De ønsker filetene «skinless», «pin-bone in» og kun hele fileter på 200-400 g. Filetene må være «interleaved» pakket og gjerne frosset på sjøen. Dobbelfryste fileter er de ikke interessert i, da de er betenkt til produktets bakteriologiske tilstand (Valde og Olsen, 1995).

Fransk produksjon av skolest var 7664 tonn i 1994 og 7850 tonn i 1995 til en verdi på henholdsvis 64,2 mill. NOK i 1994 og 64 mill. NOK i 1995 (Anon., 1996). Etterspørselen etter skolest er til stede, men produktet blir i liten grad tilbudt i markedet. Siden skolest er etterspurt i det franske markedet, mener Philippe Roux at den nært beslektede isgalten også har et stort potensiale i det franske markedet. Dersom Pomona ville starte å omsette isgalt, regnet en med å kunne kjøpe og distribuere minst 5-6 tonn frosne fileter av isgalt pr. måned i startfasen. De mener at dette kvantumet raskt kan både dobles og tredobles. Philippe Roux sier den franske forbruker ikke vil betrakte isgalt som et eksklusivt produkt da det er en ny fiskeart. Den mest aktuelle distribusjonskanalen mener han derfor er supermarkeder, fiskehandlere og detaljister generelt (Valde og Olsen, 1995).

Philippe Roux hevder at prisen på skolest i markedet er svært stabil. Fra Pomona til detaljist var prisen på frossen skolestfilet 23,- NOK/kg og i dag ligger prisen på 25,5 - 26,80 NOK/kg. Philippe Roux mener prisen maksimalt kan stige til ca. 27,50 NOK/kg. Dette er CIF der eksportør betaler fortollingskostnadene (Valde og Olsen, 1995).

Substitutt

Skolest og isgalt er nært beslektet og produktene blir ofte betraktet som forholdsvis like. Det er mulig at disse to fiskeslagene vil bli oppfattet som så like at forbrukerne vil se på disse to fiskeslagene som ett og samme produkt. Skolest blir imidlertid også omsatt fersk i Frankrike, noe som kan bli vanskelig med isgalt.

Konkurrerende produkter av filet av isgalt vil hovedsaklig være annen hvitfisk innen samme prisnivå, og med samme bearbeidingsgrad. Dette kan være rødfisk, torsk og reimfisk. Alle disse fiskeslagene blir omsatt i både fersk og frosen tilstand. Dersom en ser bort fra pris, foretrekker den franske konsument alltid fersk fisk. Fersk fisk vil på denne måten alltid være

den største konkurrenten til produkter av isgalt, som av praktiske årsaker mest sannsynlig må omsettes i frossen tilstand. Det er vanlig oppfatning i Frankrike at fersk fisk er av bedre kvalitet enn frossen fisk. Dersom prisen på frossen og fersk fisk hadde vært den samme, hadde franskmenn kjøpt fersk fisk og frosset den selv (Valde og Olsen, 1995).

Økonomiske betraktninger

På fiskemarkedet i Rungis ble fersk skolestfilet omsatt til følgende priser (Anon., 1996):

Tidsrom (1996)	Priser (NOK/kg)
April	48,90
Mai	54,20
Juni	47,90
Juli	47,90
August	47,90
September	43,60

Ved Super-hypermarked i Frankrike varierer avansesatsen som blir brukt for fisk, med sesong og produkttype. Den gjennomsnittlige avansen pr. år ligger på 20-22 %. I enkelte perioder kan avansene være null eller det blir solgt med tap. Dette skjer i den hensikt å «kapre» kunder. For å jevne dette ut i løpet av året, tar de gjerne opp mot 35% avanse på andre produkter. Generelle kalkyler som blir brukt ved beregning av salgspris på ferskfiskprodukter i super- og hypermarked i Frankrike er som følger (Valde og Olsen, 1995):

	DDP-pris
+	Avanse 25-35%
=	Salgspris ekskl. mva.
+	Mva. 5,5%
=	Salgspris inkl. mva.

DDP= Duty paid delivered

En har observert en salgspris på 88,- NOK/kg for fersk skolestfilet i hypermarkedet «Continente» 13. april 1994. Dette gir følgende DDP-pris (selvkostkalkyle):

	Salgspris inkl. mva.	88,00
-	Mva 5,5%	4,84
=	Salgspris ekskl. mva.	83,16
-	Avanse ca 25 %	20,79
=	DDP-pris	62,37

På et supermarked (Intermarche) i Frankrike i 1992 var prisen på skolestfilet 69,50 FRF. Med en kurs på 1,18 ble salgsprisen 82 NOK (Riise og Utseth, 1992).

Eksempelet ovenfor er for ferske fileter. Med leveranser av fryst fisk vil denne prisen gå ned. Det vil derfor være vanskelig for isgalt å oppnå en tilsvarende pris da det kan være problemer å levere denne fersk.

Den franske forbruker er meget prisbevisst når det gjelder kjøp av fisk. Om et produkt er for dyrt, velger de heller noe som er rimligere. Det er derfor viktig å finne et balansepunkt for pris, slik at forbrukerne fremdeles velger produktet. Det finnes mange produkter på dette prisnivået. Det kan derfor være lett for den franske forbruker å gå over til konkurrerende produkter (Valde og Olsen, 1995).

5.3.2. Andre eksportmarkeder

Tyskland

Under en markedsundersøkelse i Tyskland foretatt av studenter ved Høgskolen i Ålesund i 1991, ble en rekke importører intervjuet angående bruk av grenadierfisk. I det følgende vil en del av det som kom frem under intervjuene bli presentert.

Hartmut Ruh ved bedriften Pickenpack sa de ikke kunne bruke blokker av isgalt i sin produksjon, fordi det er for uregelmessige leveringer og for små kvantum. For å kunne utnytte blokker av isgalt i frossenfiskindustrien i Tyskland, eller i andre land, må en skape et spesialisert produkt. Produktet bør da ha en høy pris og være god på smak, og det bør selges i små mengder da tilgjengeligheten er begrenset (Husevåg og Øvrelid, 1991).

Gröschel ved bedriften Gournet Menu mener at det viktigste når en skal introdusere en helt ukjent fisk på markedet, er å markedsføre seg v.h.a. reklame og å holde en lav prisprofil. Han sier videre at dersom norske bedrifter skal starte produksjon av skolest/ isgalt, kan ikke prisen være høyere enn 4,50 DM inkl. toll. Dersom prisen blir høyere har de ikke muligheter til å introdusere fisken (Husevåg og Øvrelid, 1991).

Ulrich Gröschel ved bedriften Nordsee sa det er en lang vei å gå når en skal starte produksjon av et nytt produkt i Tyskland. Grunnen er problemer med forbrukerne. Når en skal selge et nytt produkt, er det viktig at en er sikker på verdien og på pålitlige leveranser. Dersom en har en god pris på et nytt produkt, er det lettere å starte med det nye produktet. Er prisen for høy er det ofte vanskeligere. Han sier videre at dersom det er mulig med kjøp av skolest/ isgalt er 5-10 tonn pr. måned det absolutt minimum som de kan bruke i produksjonen. Prisen Nordsee var villig til å gi for fisken var 4,50 - 4,80 DM inkl. toll i 1991. I deres produksjon kan de ta imot blokker (16,5 pounds), men når de skulle levere til restauranter, kantiner og fiskeforretninger var det lettere for dem om fisken var interleaved pakket eller singelfryst (Husevåg og Øvrelid, 1991).

F. Schottke GMBH & Co er en ledende produsent av dypfrosne produkter i Europa og er de nest største når det gjelder frossenfiskproduksjon i Tyskland. Arnd Lorenz Diederichen, innkjøpsjef ved bedriften, sa at dersom en skal introdusere et nytt produkt på markedet er det viktig hvor stort tilgjengelig kvantum er, og at det er tilgjengelig hele året (i det minste 6-9 måneder i året). Det er også viktig at den er tilgjengelig forskjellige steder i verden. Kriteriene de setter er at fisken må være benløs når den skal selges. Fisken bør heller ikke være for feit, den bør være hvit på farge og ha en fast konsistens (Husevåg og Øvrelid, 1991).

Bedriften Apetito, som er den største produsenten av dypfrosne menyer i Tyskland, har testet ut isgalt i sin produksjon av ferdigretter. Konklusjonen de kom frem til var at fisken var god

på smak, og siden den var hvit kjøttet kunne de bruke den i stedet for annen hvitfisk. I tillegg mente de at det var lite vann i fisken. Det eneste problemet var prisen, som de mente var høy. Apetito kunne tenke seg å bruke grenadier i sin produksjon, men da måtte prisen være lavere enn sei. Et annet viktig kriterium er at fisken må leveres regelmessig (Husevåg og Øvrelid, 1991).

Isgalt har tidligere blitt fisket av det tidligere Øst-Tyskland. Den gikk til eget forbruk og ble betegnet som billigfisk. For å selge isgalt til det tidligere Øst-Tyskland kan en ikke regne med å få en god pris (Husevåg og Øvrelid, 1991).

Danmark

P. TAABEL & Co. AS er en av de ledende fiskeprodusentene i Danmark. De bruker ikke grenadier i sin faste produksjon, men har benyttet grendierfisk som råvare under prøveproduksjon til matvarebransjen og detaljistsektoren. P. TAABEL & Co. AS har vært villig til å gi ca. kr. 20,- pr. kilo filet, (skinnfri filet frosset i blokk) levert CIF Danmark. Prisen vil være avhengig av en rekke faktorer som kvaliteten på produktet som blir levert, tilbud/etterspørselen etter fisk i markedet, osv. Et annet viktig punkt er hvordan fisken er tilberedt, dvs. om den er tilrettelagt for kjøperen/brukeren (Riise og Utseth, 1992).

6. DISKUSJON

Grenaderfisk har en annen kroppsform og beinstruktur enn andre hvitfiskarter. Dette har medført at det har vært vanskelig å få et godt produksjonsresultat ved foredling av artene. For å kunne lansere isgalt med et tilfredstillende resultat i markedet, må en løse de tekniske sidene ved produksjonen. Først når en har en fullstendig produksjonslinje tilegnet arten, er norsk flåte og industri i stand til å få en lønnsom produksjon og omsetning av isgalt.

6.1. Produktutvikling

Avreisting

Fjerning av reist i skinnet synes som nødvendig for å oppnå et godt produksjonsresultat. Uavreista isgalt er stiv i kroppen, noe som gjør det vanskelig å sentrere fisken i filetmaskina. Reista gjør at knivene sløves fort. Dette gir dårligere skjæring, mindre utbytte og et styggere utseende på fileten.

Resultatene fra produksjonsforsøkene viste at fjerning av reist med Biotec-Mackzymal sin metode med hyzym kan benyttes for isgalt. Høytemperaturbehandling (15-18°C) og sterkere konsentrasjoner av enzympreparat og eddiksyre enn det en har benyttet for hyse, har gitt de beste resultatene. Avreistingen i ferskvann ga bedre resultat enn i saltvann. Dette skyldes trolig at enkelte stoff i sjøvann virker hemmende på enzymreaksjonene.

Avreistingen skjer raskere ved høye temperaturer og konsentrasjoner av hyzym og eddiksyre. Faren med å utføre prosessen i slike betingelser er at fisken blir svært utsatt for kvalitetsforringelser. Ved temperaturer på ca 18°C i enzymbadet, steg temperaturen i fiskekjøttet til ca 12°C mot slutten av inkubasjonstiden. Forholdsvis sterke syrekonsentrasjoner fører til denaturering av proteiner i fiskekjøttet. Fisk som lå for lenge i enzymbadet eller som lå i bad med sterke konsentrasjoner, ble fort uegnet for videre produksjon. Kjøttet i snittflatene og spesielt i bukområdet endret karakter. Kjøttet fikk en hvit farge og konsistens som minnet om kokt fisk. Svarthinnen løste seg opp, slik at det underliggende kjøttet ble mer utsatt for proteindenaturering. Konsistensen i kjøttet ble bløt og gikk lett i oppløsning ved berøring.

Med de rette betingelsene i inkubasjonsbadet gikk det greit å fjerne den løse reista ved hjelp av vannslange med en tynn og hard vannstråle. Basert på en hel rekke avreistingsforsøk i dette prosjektarbeidet er det kommet fram til at følgende betingelser var mest optimale for enzymatisk avreisting av isgalt: 15 °C, 2,4 % eddiksyre, 0,03 % hyzym og en inkubasjonstid på 1-2 timer. Det tas forbehold om at lagringstid- og betingelser av råstoffet kan virke inn på effekten av enzymbadet. Ved gjennomføring av en slik avreistingsprosess var det antydning til denaturering/hvitfarget kjøtt i skjæresnittet på fisken, men ellers var fisken av god kvalitet. Ved sensorisk analyse av enzymatisk avreista fisk i forhold til fisk som ikke har vært gjennom en slik prosess, ble det bekreftet at dommerne ikke kunne kjenne forskjell i smak.

En må forøvrig overveie forholdet mellom tid og temperatur i enzymbadet for å oppnå en optimal prosess i avreistingen. En lav temperatur under inkubasjonen medfører en lenge inkubasjonstid enn ved høyere temperaturer. Ved temperaturer på 12°C i forhold til 18°C tar

det minst 1,5 timer lengre før reista er løse nok til å kunne bli spylt av. For å bevare kvaliteten i fisken må en sørge for nedising umiddelbart etter at avreistingsprosessen er ferdig.

Resultatene fra den enzymatiske avreistingen var avhengig av om fisken var nyfanget, iset eller frosset. De første timene etter at isgalten kommer ombord i fangstfartøyet frigjør den mye sleipe. Produksjonsforsøkene under forsøksfisket viste at sleipen hadde en negativ påvirkning på avreistingen. Prosessen gikk saktere og enzymbadet ble uegnet til gjenbruk fordi vannet ble grumsete. Etter 3,5 timer i badet var det fortsatt vanskelig å fjerne reista. For å redusere tida i enzymbadet er det nødvendig med sterkere konsentrasjoner av enzym og syre for nyfanget fisk. Isgalt som var iset i 4 døgn trengte kortere tid og lavere konsentrasjoner av enzym og syre. Etter 1,5 timer under samme betingelser som en benyttet for nyfanget isgalt, var prosessen gått for langt. Bukene var i ferd med å rivne og en registrerte eddiklukkt av fisken. Frossen og tint isgalt trenger lenge tid eller sterke konsentrasjoner av syre og enzym enn de to andre råstoffvariantene. Dette skyldes trolig at fisk som har blitt frosset inn umiddelbart etter fangsttidspunktet har en hardere struktur og mer intakte bindinger mellom reist og skinn. Under laging på is vil bindingene mellom reist og fiskeskinn sannsynligvis avta i styrke, på grunn av aktiviteten til naturlige enzymer og stoffer i fisken som svekker bindingene.

Hvis avreisting skal gjennomføres ombord i fiskefartøy må muligheter for plass og praktiske løsninger for prosessen vurderes. Et alternativ til enzymatisk avreisting er såkalt mekanisk avreisting, der reista skrapes av med kniver. En form for mekanisk avreisting vil trolig være den mest praktiske løsningen for avreisting ombord i fiskefartøy. En slik metode kunne fått flyt i produksjonslinjen ved at en unngår at fisken skal ligge bestemte tider i enzymbad. Reistemaskina til Stranda Mekansiske Versksted gav et brukbart resultat for isgalt. Reista ble fjernet fint på deler av fisken. Reista i områdene ved ryggfinnene ble imidlertid dårligere fjernet. Justeringer eller mindre ombygginger av maskina vil muligens løse dette problemet.

Produksjonsutbytte

Alle utbyttmålingene ble utført på frosset og tint råstoff. Ved manuell filetering ble det oppnådd et utbytte av skinnfri filet på 21,0 % når den runde fisken ble kappet og sløyd før filetering (Tabell 2). Når den runde fisken ble japankuttet før filetering ble det målt et tilsvarende utbytte på 24,5 % (Kap. 4.2). Det må forøvrig bemerkes at filetene med det beste utbyttet var produsert av rund fisk med omtrent dobbelt så høy vekt som det andre partiet. For å få klarhet i om det er en sammenheng mellom rundfiskvekt og filetvekt ble det foretatt en serie utbyttmålinger basert på individveing (Figur 3-6). Resultatene fra disse målingene tyder på at filetutbyttet av isgalt er uavhengig av individstørrelsene. Variasjonen i utbytte er tilfeldig for forskjellige størrelsene av isgalt. Fileteringen ble utført for hånd. Resultatet fra den maskinelle fileteringen viste imidlertid et større filetutbytte for stor fisk. En forklaring til at maskinell filetering av mindre fisk gir et lavere utbytte, kan være at en ved manuell filetering er mer nøyaktig og at en skjærer forsiktig ut filetene.

Produksjonsforsøkene med filetering på en Baader 188 viste at en fikk finest fileter av fisk som var «rikelig japankuttet», eller der mye av buken var skjært bort. Fisk med mye av buken intakt, ble skjært dårligere, da fisken var vanskeligere å mate inn i maskina. Filetene hadde tynne «bukflukser» og det var mye feilskjæring i sporenden.

Ved den maskinelle fileteringen oppnådde en best resultat for stor isgalt som var enzymatisk avreista. Dernest var resultatene best for mekanisk avreista fisk og dårligst for uavreista fisk. Filetutbyttet fra avreista rund fisk med en gjennomsnittsvekt på 910 g var 24,1 %. For mindre fisk med en snittvekt på 525 g var utbyttet 20,1 %. For mekanisk avreista fisk med en gjennomsnittsvekt på 443 g var utbyttet 20,2 %. Uavreista fisk med en snittvekt på 471 g gav et utbytte på 18,7 %. Filetutbyttet fra japankuttet råstoff var hennholdsvis 55,1 % for stor enzymatisk avreista fisk, 46,1 % for liten fisk, 46,3 % for mekanisk avreista og 42,9 % for uavreista fisk. Bedre utbytte for avreista fisk skyldes at fisken uten reist var mye mykere og mer elastisk. Dette medførte at fisken gikk mye lettere gjennom filetmaskina.

Det er tidligere rapportert om målinger av produksjonsutbytte for den nært beslektta arten skolest. Christians (1976) oppnådde et filetutbytte på 22-23 % fra rund vekt ved håndfiletering. Utbyttmålingen i prosjektet viser at produksjonsutbyttet er høyere for isgalt.

Salting av isgaltfilet

Den lettsalta isgaltfileten hadde et saltinnhold på 4,3 %. I følge den sensoriske vurderingen var det tydelig et for høyt saltinnhold for å være spiseklar fisk. En modifisering av salteprosessen er derfor nødvendig hvis en skal gå videre med å utvikle et slikt produkt.

Saltmoden isgaltfilet har et saltinnhold på over 18 % (Tabell 9). Til sammenligning har saltmoden torsk gjerne et saltinnhold på 16-18 % (Walde et. al., 1996). Måling av vann- og saltinnhold under salteprosessen for fullsalta isgaltfilet bekrefter et svært hurtig innsaltingsforløp. Filetene var imidlertid skinnfrie og av liten størrelse.

Resultatene fra fargemålingene viser at skinnfri isgaltfilet produsert av frosset råstoff har en lyshet før salting ($L=56,3$) som tilsvarer målinger for torskekjøtt (Walde et. al., 1996). Som ved salting av torsk registreres det for isgalt også en nedgang i lyshet under salteprosessen. Overgangen til gråtoner i muskelen skjer forholdsvis raskt etter salting. Men resultatene tyder på at når saltinnholdet i fiskekjøttet blir tilstrekkelig høyt, vil det særlig i filetoverflata skje en spontan denaturering av proteiner. Resultatet av at proteiner denatureres (forandres) er overgang til hvitere farge - på samme måte som fisk som kokes og koaguleres får en hvitaktig hinne.

Maskinelt utstyr for bearbeiding av isgalt

Skal man få til en kommersiell utnyttelse av isgalt er en avhengig av en effektiv produksjonslinje. Følgende filetlinje synes imidlertid å være best egnet for isgalt:

- Fishmore / Stranda Mekaniske sin maskin for mekanisk fjerning av reist.
Enzymatisk avreisting med hyzym.
- Hodekapping på Baader 421 og 424 eller Trio HKS.
- Odin sine halekuttere.
- Filetering på Baader 188 eller 189.
- Trio FDS har nok kapasitet til å ta unna produksjonen fra en Baader 189.
Alternativt kan en benytte Baader 51 eller 52 til avskinning.

Sammenligning av isgalt og skolest

I undersøkelsen hadde tint isgaltfilet vesentlig bedre produkttegenskaper enn skolest, både ved visuelle og sensoriske sammenligninger. Rå isgaltfilet hadde en hvit/gå farge og en fast og fin konsistens. Rå skolestfilet var lysere enn isgalt og torsk, men hadde en bløt konsistens. Skolestfileten viste antydning til både lengde-, og tverrspalting. I isgaltfileten kunne en bare observere litt naturlig lengdespalting. Visuelle og sensoriske analyser av dobbeltfrost isgalt viste at fileten fortsatt var av fin kvalitet. Det ble ikke registrert tverrspalting eller påvist signifikante forskjeller mellom enkeltfrosne og dobbeltfrosne fileter. Dobbeltfrosset skolestfilet var helt spaltet, og det var umulig å fjerne skinnet uten at fileten gikk i oppløsning. En faktor som kan ha medført at produkttegenskapene til skolest var dårligere enn isgalt, var håndteringen av fisken før innfrysing. Skolesten hadde vært iset i ca 4-5 døgn før den ble innfrosset. Isgalten ble innfrosset umiddelbart etter den kom ombord i fangstfartøyet. Isgalten var dermed av vesentlig bedre kvalitet før innfrysing enn skolesten. Dette kan ha påvirket resultatene i prosjektet. En observerte imidlertid at isgalt som var iset i 3 til 4 dager hadde en flott kvalitet, uten tverrspaltinger.

Beinstrukturen hos isgalt og skolest er forholdsvis lik, men skiller seg vesentlig fra torsk (Jf. **figur 14** og **15**). For å oppnå et optimalt produksjonsutbytte ved filetering bør en trolig justere filetmaskinen annerledes enn for torsk. Baader har sadelføring i sine filetmaskiner, der sporen går først inn i maskina. Hos torsk sørger ribbebeina for at fisken ligger stødig mot sadelen. At undersida av ryggraden til torsk har en konkav form, bidrar også til at fisken ligger stabilt mot sadelen. Ribbebeina til skolest og isgalt er små i fremste del av ryggraden (Jf. **figur 12**). Undersiden av ryggraden har i tillegg en konveks form. Disse faktorene medfører at skolest og isgalt ikke ligger stødig på sadelen. Halepartiet til artene er også mye smalere enn hos torsk. Dette gjør det vanskeligere å sentrere fisken i maskina under innmatingen. Dette fører ofte til at fisken kjører seg fast i maskina. Isgalt med reist i skinnet, er i tillegg veldig stiv i kroppen. Dette gjør at fisken blir lite elastisk og har lettere for å kjøre seg fast.

De kjemiske analysene av muskelkjøttet til isgalt og skolest viser at disse artene har omtrent identisk sammensetning (**Tabell 11**). De viktigste bestanddelene i muskelkjøtt er vann, protein og fett. I følge analysene er isgalt og skolest typiske magre fiskearter med et fettinnhold på 0,3 %. Fra andre laboratorier er det rapportert om fettinnhold fra 0,3 til 0,6 i skolestmuskel (Hoe og Pirie, 1973). Til sammenligning har torsk et fettinnhold på 0,6 % (Walde et. al., 1996).

Som forventet ble det registrert et lite vanntap fra filetene ved dobbeltfrysingen. All frysing og tining av muskelkjøtt medfører en belastning på myofibrillproteinene som bygger opp den fine muskelstrukturen. Noen av fibre vil «klappe sammen» og dermed presses noe av det vannet som er løst bundet mellom proteintrådene ut.

Vannbindingsevnen er også med på å beskrive hvilken evne muskelkjøttet har til å holde på vann når det utsettes for fysisk behandling. I muskelkjøtt fra frosset og tint isgalt og skolest ble det målt verdier i størrelsesorden 53-55. Disse verdiene indikerer en forholdsvis lav vannbindingsevne. Til sammenligning ble det tidligere i vårt laboratorium målt en vannbindingsevne på 72 hos frosset og tint torskemuskel og 75-80 for ufrosset råstoff (Walde et. al, 1996). For isgalt ble det registrert en økning i vannbindingsevne etter dobbeltfrysing. Dette er uventet i og med at det alltid vil finne sted et lite vanntap i forbindelse med frysing og tining på grunn av proteindenaturering. Verdiene som er målt for vannbindingsevne kan

derfor tyde på at den metoden som er utviklet for bruk på ferskt muskelkjøtt ikke er egnet for å beskrive vannbindingsevne i fryst og tint råstoff. Ved sensorisk analyse av enkeltfrosset og dobbeltfrosset isgalt ble det forøvrig ikke påvist noen kvalitetsforskjell mellom de to produktene. Dobbeltfrosset isgalt var først frosset inn sløyd og kappet ombord i fangstfartøyet for så å bli tint, maskinelt filetert, vakumpakket og frosset inn igjen på land.

Elektronisk fargemåling av isgalt- og skolestfilet viser at det er en viss forskjell når det gjelder lyshet. Skolest kommer best ut med en måleverdi på 63. Dette er høyere enn det som normalt måles på torskemuskel. Verdier i størrelsesorden 50-58 er da vanlig (Walde et. al, 1996). En visuell vurdering av farge på isgalt- og skolestfilet bekrefter de elektroniske målingene. Skolest har tydelig en lysere filet enn isgalt. Likevel karakteriseres isgalt som en hvit og fin fisk med en lyshet som er litt i underkant av vanlig torskefilet.

6.2. Markedspotensial

Innenlandsmarkedet

Restaurantene som var med på markedsundersøkelsen var meget positive til isgaltens produktetegenskaper. Restaurantene er først og fremst interessert i leveranser av fersk skinnfri isgaltfilet. Kvalitetsmessig ble frossen isgalt betraktet som et dårligere produkt enn ferskt råstoff. Den er tørrere og løsere i kjøttet. Restaurantene i undersøkelsen er regnet som eksklusive og de er derfor ikke interessert i frossen vare. Prisen de ville gi var omtrent som for torsk, men dersom isgalt blir oppfattet som et «eksklusivt» produkt, kan prisen bli høyere. Kontinuerlige leveranser er også et krav som må være oppfylt. Det er vanskelig å sette isgalt på menyen dersom en ikke er garantert å få leveranser når en måtte ønske.

Det er sikkert mulig å selge frossen isgalt til andre restauranter som ikke setter like høye krav til kvalitet som restaurantene i undersøkelsen.

I dagligvarebutikker kan det være mulig å selge isgalt som har vært frossen. Krav til større volum og kontinuerlige leveranser vil bli enda sterke enn hos restaurantledet. En vil også få høye kostnader ved å introdusere et nytt produkt. En er derfor avhengig av å drive «PR» for å få produktet kjent. Informasjonskampanjer medfører at det blir kostbart å introdusere isgalt i dagligvarebutikker.

Kjøpemotiv i den offentlige sektor er ofte basert på andre forutsetninger enn det en finner i andre sektorer. I utgangspunktet er målsetningen å kjøpe varer og tjenester til lavest mulig kostnad. Dette innebærer at en velger leverandører og varer som har de laveste prisene, bare de tilfredsstillende spesifikasjoner som er utarbeidet (Blom, et. al., 1990).

Institusjoner er interessert i råstoff som koster lite og setter derfor lavere kvalitetskrav enn restaurantene. Fryste porsjonspakkede skinnfrie fileter pakket i 5-kilos kartonger vil trolig være det beste til dette markedet. Blandt ansatte og beboere ved institusjonene som prøvde isgalt, var de meget positiv til produktet. Det burde derfor ikke være vanskelig å få aksept for å bruke isgalt i dette segmentet.

Gjennom testingen ser det ut til at isgalt kan bli et salgbart produkt i Norge. Volum, tilgjengelighet og muligheten for å få fersk vare, vil være avgjørende for hvilket markedssegment som er interessert i å omsette isgalt i det norske markedet.

Eksportmarkedet

Den franske forbruker foretrekker fersk fisk fremfor frossen. Fargen på fersk isgaltfilet er i følge en fransk grossist svakt lys rød, og dette er en fordel ved å få innpass hos den franske forbruker. Den spesielle glansen vil ikke vises ved et frossent produkt. Fileten kan også ha en mørkere gul/brun farge mot skinnsiden, og det vil derfor være en fordel å dypskinne fileten. Isgalt har også en fast konsistens og en mild smak noe den franske konsument også foretrekker.

Det kan være vanskelig å introdusere nye fiskeslag i Frankrike. Som vi har sett, er skolest et forholdsvis kjent fiskeslag i Frankrike, og tilbudet dekker ikke etterspørselen av skolest. I og med at isgalt er en nært beslektet art av skolest, burde det være et marked også for isgalt. En bør imidlertid vurdere om det er ønskelig at isgalt skal bli betraktet på lik linje med skolest. Som det har kommet frem i rapporten, er isgalt å foretrekke fremfor skolest når det gjelder en rekke kriterier, som smak og konsistens. En kan dermed ødelegge et potensiale for isgalt til å bli et mer høytbetalende produkt enn skolest, dersom en ikke får en differensiering mellom de to artene.

Stabile leveranser er et annet viktig kriterium om en skal lykkes i eksportmarkedet. Som vi har sett foretrekkes fersk fisk fremfor frossen. Det kan bli vanskelig å levere ferske varer fra Norge. Om frosne skinnfrie fileter av isgalt kan være med på å konkurrere med annen hvitfisk, eller kan stå som et selvstendig produkt, er vanskelig å si. Prisen på produktet må gjenspeile hvordan konsumenten vurderer produktet. Den franske konsumenten er prisbevisst, og foretrekker billige produkter. Det er lite trolig at isgalt vil bli oppfattet som eksklusiv, da isgalt er et nytt produkt. Norske eksportører kan forvente en pris på mellom 20 til 27 kr/kg for frossen isgaltfilet.

Tyske fiskematprodusenter var også interessert i isgalt, men manglende volum og uregelmessige leveringer gjør det vanskelig for dem å satse på dette produktet. Reklame og lave priser ble nevnt som nødvendige tiltak for å introdusere isgalt i det tyske markedet. Tyske importører er ikke interessert i at prisen for isgalten blir for høy. En importør nevnte at prisen måtte være lavere enn sei. For å oppnå høyere pris må produktet være spesialisert og forekomme i små mengder. I Danmark var en bedrift interessert i å ta imot frossen isgaltfilet i blokk for ca 20 kr/kg levert CIF.

7. OPPSUMMERING

Resultat fra produksjon og analyse av råstoffet:

- Prosjektet har vist at det er mulig å fjerne reist av isgalt både ved hjelp av enzymatiske og mekaniske metoder.
- En trenger høyere konsentrasjoner, varmere vann og lengre inkubasjonstid i enzymbadet for å fjerne reista på isgalt i forhold til hyse.
- Resultatene fra den enzymatiske avreistingen var best når fisken lå i et enzymbad i 1-2 timer med temperautrer på 15° C og eddiksyre- og enzymkonsentrasjon på 2,4 % og 0.03 %.
- Inkubasjonsbetingelsene må tilpasset fiskens kvalitet (fersk, fryst, iset råvare).
- Fisken bør ises fortløpende etter enzymatisk avreisting for å bevare kvaliteten i fiskekjøttet.
- Enzymatisk avreisting er lettes å utføre hos landbedrifter, mens mekanisk avreisting er trolig best egnet ombord i fiskefartøy, med mindre en har god plass i fabrikken slik at prosessen kan tilpasses den øvrige produksjonslinjen.
- Enzymatisk avreista fisk ble mer elastisk enn uavreista fisk, og gav derfor et bedre utbytte ved filetering på en Baader 188 maskin.
- Ved manuell filetering oppnådde en et filetutbytte på 21 % av rund fisk og 24,5 % av japankuttet isgalt. Det beste filetutbytte ved maskinell filetering var 55 % fra japankuttet fisk. Utbyttet var størst for stor avreista fisk.
- Dobbeltfrosset isgalt har svært gode produktegenskaper, noe som muliggjør at fisken kan kuttes, sløyes, halekappes og eventuelt avreista ombord i fangstfartøyet. Videre bearbeing kan utføres i landindustrien.
- Isgalt tåler bedre lagring og har bedre smak, og konsistens enn skolest.
- Beinstrukturen hos isgalt og skolest er forholdsvis lik, men er vesentlig forskjellig fra torsk.

Resultat fra markedstestingen:

- Isgalten ble godt mottatt blandt de segment i Oslo og Ålesund som var med på testingen.
- Restaurantene er først og fremst interesert i ferskt råstoff. De må ha pålitlige og kontinuerlige leveranser for at produktet skal være interessant. Prisen det er villig til å betale er på nivå med torsk, men dersom isgalt kan bli oppfattet som eksklusiv blandt gjesten, kan prisen bli høyere.
- Dersom en skal omsette isgalt i dagligvarebutikker er en avhengig av stort volum og kontinuerlige leveranser. Informasjon til kunden er imidlertid en forutsetning for å få salg av fersk, frossen eller tint isgalt i dette segmentet. Prisen en kan oppnå blir antydnet å ligge på nivå med torsk.
- Institusjoner er opptatt av lave råvarepriser, og setter dermed lavere kvalitetskrav enn de øvrige respondentene. Det er størst potensial for frosne porsjonspakkefileter. Prisen blir trolig lavere, eller opp i mot torskepriser.
- Dersom en ikke profilerer isgalt som en egen art blir den trolig betraktet som et substitutt til skolest i det franske markedet. Prosjektet har vist at isgalt har bedre produkttegenskaper enn skolest på mange områder. For å få uttelling i markedet og bedre priser er det nødvendig å dokumentere disse forskjellene hos importører og forbrukere.
- Tyske fiskematprodusenter er avhengig av stort volum og kontinuerlige leveranser for at isgalt skal bli et interessant produkt i dette markedet.
- Volum, tilgjengelighet og muligheter for leveranser av ferskt råstoff vil være de avgjørende faktorene for hvilket marked som gir størst økonomisk gevinst ved omsetning av isgalt.

8. REFERANSER

Referanser benyttet i rapporten:

- Anon. (1996) Ekportutvalget for fisk. Fangst og importstatistikker fra kontoret i Frankrike.
- Blom, S.E., Framnes, R. og Thjømøe H.M. (1990) Markedsføringsledelse. TANO A.S.
- Bridger, J.P. (1978) New deep-water trawlings grounds to the West of Britain. Ministry of agriculture fisheries and food. Directorate of fisheries research. Laboratore Leaflet No. 41. Lowestoft.
- Christians, O. (1976) Neue Nutzfische. Institut für Biochemie und Technologie. Bundesforschung für Fischerei Hamburg.
- FAO (1990) FAO Species Catalogue. Vol. 10 Gadiform fishes of the world. (Order Gadiformes). FAO Fisheries Synopsis No. 125.
- Gundersen, A. Stene, A., Poulsen, O., Pettersen, K. (1996) Forsøksfiske med line på Vøringplatået. Ressurbiologiske undersøkelser og redskapsutprøving. Rapportnr. Å9610. Møreforsking, Ålesund.
- Hareide, G. og N.R. Hareide (1992) Litteraturstudie av ein del lite utnyttta fiskeartar i Nord-Atlanteren. Møreforsking, Ålesund.
- Hareide, N.R., Kjerstad, M., Skarbøvik, E., Belden, S.T., Shibanov, V., Gorchinsky., Vinnichencho, V. (1994) Forsøksfiske etter orange roughy på den Midt-Atlantiske ryggen. Rapport nr. Å9405. Møreforsking, Ålesund.
- Hoe, A.S., og Pirie, R. (1973) Deep Water Species-Proximate analysis. Torry Reseach Station. Aberdeen, Skottland.
- Husevåg A.C. og M.H. Øvrelid (1991) Kommerisell utnytting av skolest og isgalt. Studentoppgave eksportmarkedsføring. Møre og Romsdal Fiskeritekniske Høgskole.
- Knutsen, R. (1992) Notat fra forprosjekt om produksjon av skolest. Risør Musling A/S, Risør.
- Nybakk, A., Otterlei, D., Walde, P. (1992) Integert produksjon av nye artar. Utnytting av lite utnyttta ressursar. Møreforsking, Ålesund.
- Riise, C. og Utseth, T. (1992) Markedsundersøkelse for eksport av norsk fisk til Lorient (Bretagne). Studentoppgave eksportmarkedsføring ved Høgskolen i Ålesund.
- Valde, V. og Olsen, G.T. (1995) Produksjon og markedsmuligheter for isgalt

(*Macrourus berglax*) i Frankrike. Studenoppgave eksportmarkedsføring ved Høgskolen i Ålesund.

Walde, P.M., Espe, O., Stoknes, I.S. (1996) Salteforsøk av torsk. Rapport under trykking. Møreforskning, Ålesund.

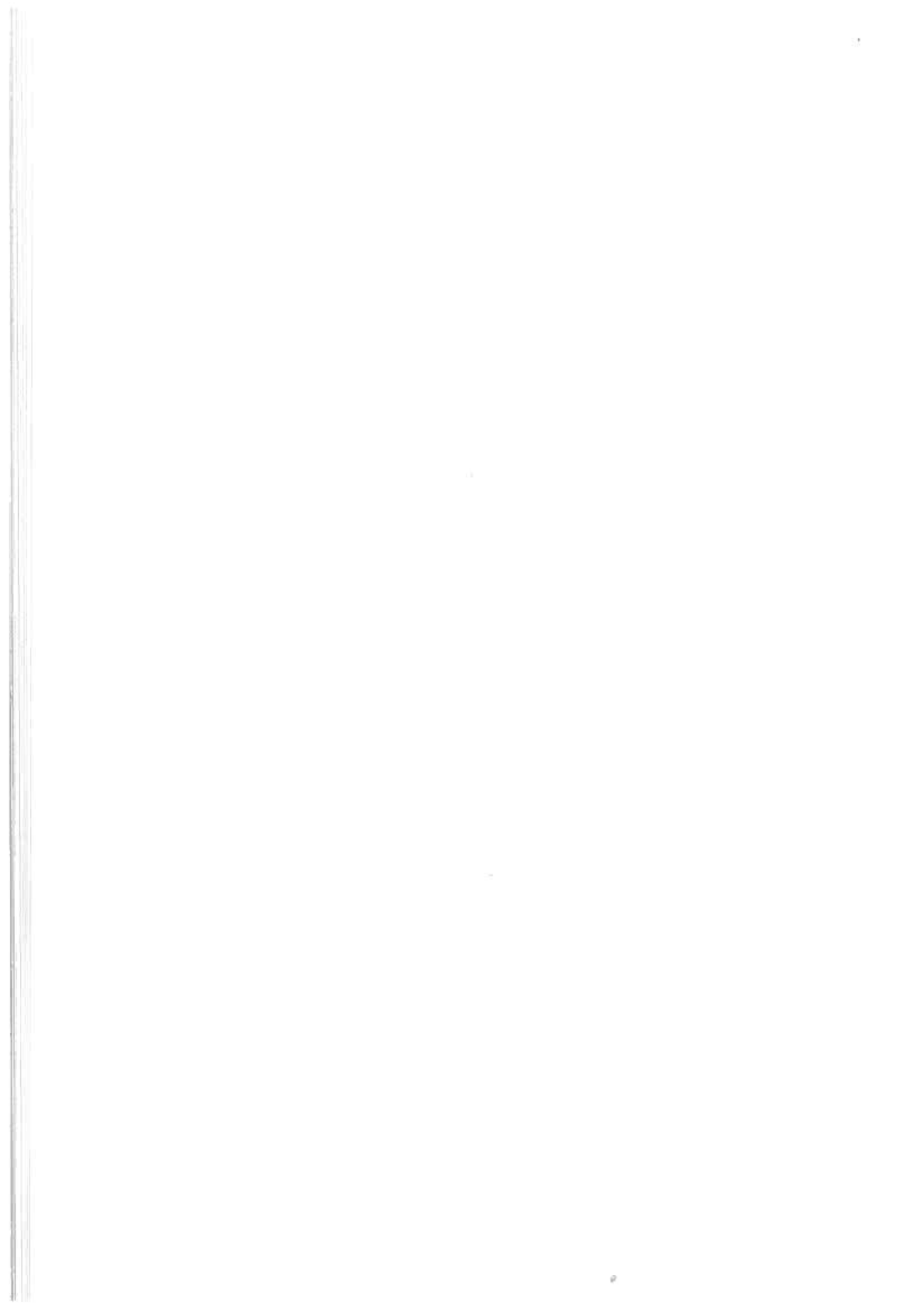
Whitehead, P.J.P, Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J., Tortonese, E. (1989) Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean., Vol. 1-3.

Personlige meddelelser:

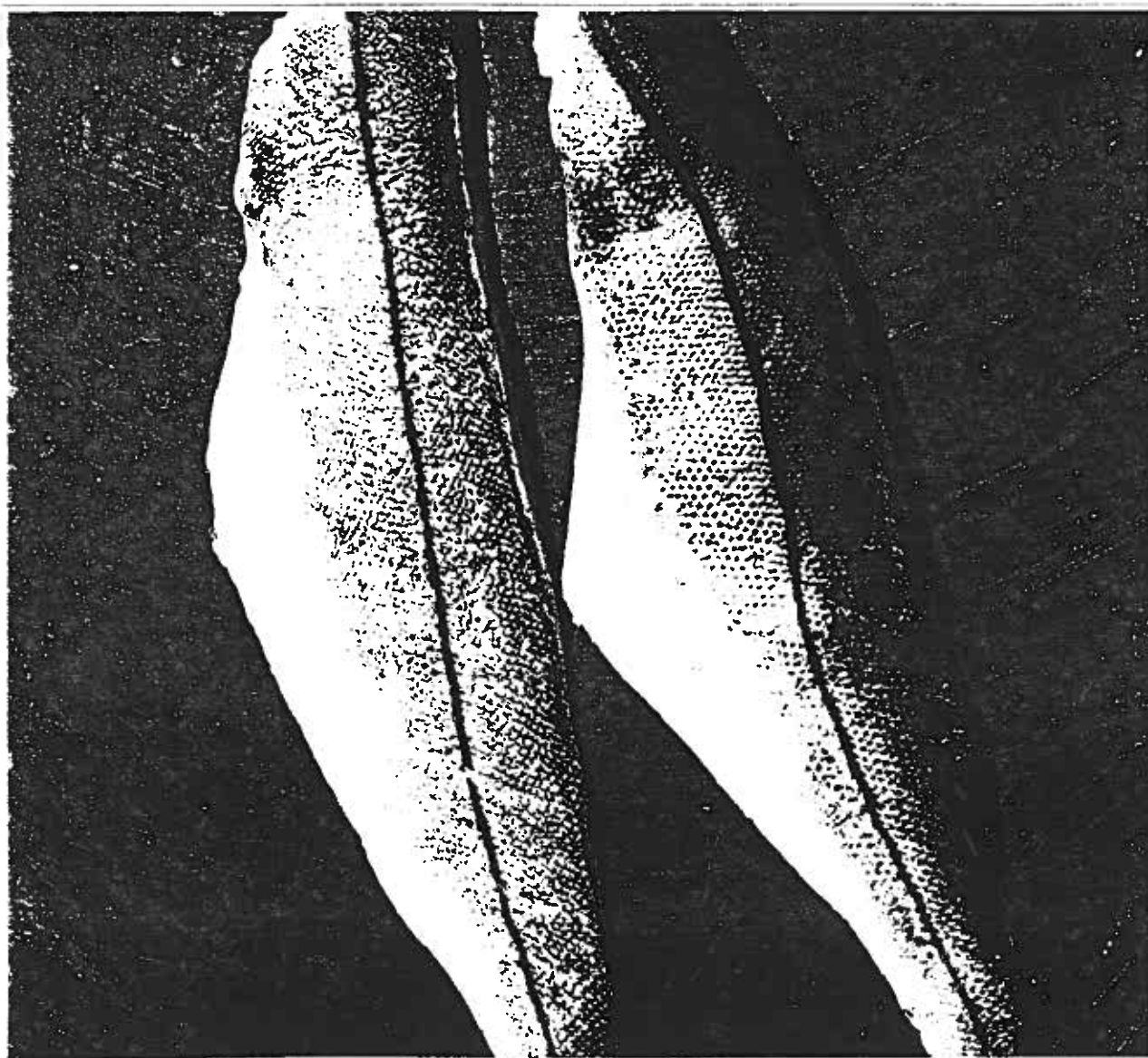
Aanerud, M.	Skanor i Frankrike
Beivik, H.S	Baader sin avdeling i Ålesund
Baer, J.	Markveien Mat og Vinhus A/S
Bergli, J.	Naustvik Storkjøkken A/S
Bystadhagen, B.	Maud's Norske spisested
Holm, J.E.	Inger Sørensen A/S
Ishibashi, H.	Nippon Art japanese restaurant
Katralen, K.	Laks & Viltsentralen
Kielije, W.	Blom
Larsen, A.	Trio Maskinindustri.
Lauring, A.	Kastanjen restaurant & Bar
Mørk, S.	W. Køltzow
Nørres, J.	Archimboldo Kaféen
Pettersen, R.	Rørvik fisk og fiskemat
Ruud J.	Palace Grill
Sawush, A.	FiMa Trading A/S
Torgersen P.	Lofoten

Annen relevant litteratur om produksjon og omsetning av isgalt og skolest:

- Anon., (1983) Rapport fra Rørvik Fiskendusri om prøveproduksjon av skolest. Fiskeri Direktoratet. Rapport. 2.
- Anon., (1984) Produktutvikling og markedsføring av genadier (isgalt) og annen dybvannsfisk. Fiskerisjefen i Trøndelag
- Anon., (1984) Rapport om forsøksfiskeri og prøveproduksjon av skolest i Nord-Trøndelag i perioden 1980/81-1985. Fiskerisjefen i Trøndelag.
- Anon., (1987) Genadier (Skoløst) Forsøgsfiskeri og produktion. Delrapport No. 1. Fiskeriteknologisk Institutt, Hirtshals.
- Anon., (1987) Vurdering av erhverseffekten ved konsumproduksjon af skoløst Delrapport No. 3. Fiskeriteknologisk Institutt, Hirtshals.
- Anon., (1987) Udvikling av en rentabel konsumproduksjon av dybvandfiskene Skoløst og Guldlaks. Hovedrapport. Fiskeriteknologisk Institutt, Hirtshals.
- Albrigtsen, A. og R. Hartvigsen (1984) Forsøksfiske og prøveproduksjon av skolest 1984 (85). Fiskerisjefen i Trøndelag
- Andersen, E.M. og U.J. Hansen (1979) Fangst og anvendelsemuligheter av nogle utaditionelle fiskearter. Fiskeriteknologisk Institutt, Nordsøcenteret. Norjyllands Amts Fiskeriprojekt. Rapport No 2. Danmark.
- Dingle, J.R. og B. Lall B. (1979) Stability of the minced flesh of Argentine (Argentine silus) and Roundnose Genadier (*Coryphaenoides rupestris*) during storage - 10° C. J.Inst. Can. Sci. Technol. Aliment Vol 12, No 1.
- Drews, J. (1980) Baader working on gutting and heading machine for gemfish and blue gander at sea . Australian Fisheries. January.
- Kremsdorf, D. L., Josephson, R.V., Spindler, A.A. Phleger, C.F. (1979) Goss composition, sensory evaluation, and cold storage stability of underutilized deep sea Pacific Rattail Fish (*Coryphaenoides acrolepis*) !055- Journal of Food Science. Vol. 44.
- Sahrhage, D. (1986) Wirtschaftlich wichtige Genadierfische des Nordatlantiks. Institut für Seefischerei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg. No. 37.
- Trondsen, T. (1982) Mulighetene for økt økonomisk utbenyttelse av lite utbenyttede fiskeressurser i Trøndelag. Fiskerisjefen i Trøndelag.



Avskjelling uten skinnskader ved hjelp av enzymer



SPØRRESKJEMA OM ISGALT

(*Macrourus berglax*)

Restaurant/grossist: _____

Kontaktperson: _____

**MØREFORSKING ÅLESUND
BJARTE STOKSETH**

Kort presentasjon av isgalt:

Isgalt er en hvitfisk som tilhører Grenadierfamilien (*Macrouridae*). Den kan bli opptil 110 cm lang og har spiss snute og lang hale. Den lever hovedsakelig av reker og andre bunndyr. Den er utbredt på 100 - 1000 meters dyp i relativt kalde vannmasser i Nord Atlanteren, fra Norge til Spitsbergen og vestover til Færøyene, Island og Grønland. Det er ikke utført noe estimat av bestanden, men det er påvist mye isgalt blant annet på 650-800 meters dyp i Norskehavet. Det forekommer tildels store mengder av isgalt som bifangst på norske fiskefartøyer, og med dagens teknologi for prosessering og fangst vil være mulig å utvikle et kommersielt fiske etter arten om markedsforholdene ligger til rette for dette. Isgalt er i Norge også kjent under navn som løkfisk, gubb, langhale, langstjert (og feilaktig som havmus). Fiskekjøttet ligner på hyse/torsk, og det har også blitt påstått at det smaker som hummer. I andre land går isgalt under følgende betegnelser:

Latin	:	<i>Macrourus berglax</i>
Engelsk	:	Roughhead grenadier
Tysk	:	Grenadierfisch
Spansk	:	Grenaderos
Fransk	:	Grenadiers

Fersk isgaltfilét

1. Hvordan vurderer dere kvaliteten på råstoffet (fersk isgaltfilét)?

- Svært bra Meget god God Brukbar Dårlig

2. Hvordan bearbeidet/tilberedte dere fersk isgaltfilét (og hva ble resultatet)?

3. Hvordan vurderer dere isgaltfilét som produkt (gitt «beste» anvendelse)?

3.1 Smak:

- meget god god brukbar mindre god dårlig

3.2 Råvarekonsistens:

- meget god god brukbar mindre god dårlig

3.3 Konsistensen i ferdigrett:

- meget god god brukbar mindre god dårlig

3.4 Utseende/synsinntrykk:

- meget god god brukbar mindre god dårlig

3.5 Hvordan bør prisen på fersk isgaltfilét være i forhold til fersk torskefilét?

- mye høyere litt høyere samme litt lavere mye lavere

4. Andre kommentarer vedrørende fersk isgaltfilét?

Isgaltfilét som har vært frosset (tint isgaltfilét)

1. Hvordan vurder dere kvaliteten på tint isgaltfilét?

Svært bra Meget god God Brukbar Dårlig

2. Hvordan vurderer dere kvaliteten på tint isgaltfilét i forhold til fersk isgaltfilét?

mye bedre litt bedre samme litt dårligere mye dårligere

3. Er dere villig til å akseptere tint isgaltfilét?

Ja Nei Hva er begrunnelsen? _____

4. Hvordan anvendte/tilberedte dere de tinte isgaltfiléene (og hva ble resultatet)?

5. Hvordan vurder dere tint isgaltfilét som produkt (gitt beste anvendelse)?

5.1 Smak:

meget god god brukbar mindre god dårlig

5.2 Råvarekonsistens:

meget god god brukbar mindre god dårlig

5.3 Konsistensen i ferdigrett:

meget god god brukbar mindre god dårlig

5.4 Utseende/synsinntrykk:

meget god god brukbar mindre god dårlig

5.5 Hvordan bør prisen på tint isgaltfilét være i forhold til tint torskefilét?

mye høyere litt høyere samme litt lavere mye lavere

6. Andre kommentarer vedrørende tinte isgaltfiléer?

Generelt

1. Kunne dere tenkt dere å bruke «isgalt» flere ganger?

Ja Nei Hva er begrunnelsen? _____

2. Dersom ja, hvordan vil dere ha den tilberedt (levert)?

- Hel fersk fisk (sløyd)
- Hel tint fisk
- Ferske filéer
- Fryste filéer
- Annet _____

3. Dersom nei, hvorfor er dere negativ til isgalt?

4. Dersom ja, hvilken krav eller muligheter vil dere antyde med hensyn til produkter, priser, kvantum, etc. for eventuelle leveranser av isgalt?

5. Hva tror dere isgalt egner seg best til (tilberedelse/produkter)?

6. Andre kommentarer?

TAKK FOR HJELPEN !

Spørreskjema

Møreforskning i Ålesund ønsker en kort tilbakemelding på smaksprøven for å benytte dette i en evaluering av markedspotensialet. På forhånd hjertelig takk for hjelpen!

1. Hvordan vurderer du dette produktet?

1.1 Smak:

meget god god brukbar mindre god dårlig

1.2 Utseende/synsinntrykk:

meget god god brukbar mindre god dårlig

1.3 Hvordan bør prisen være i forhold til torsk?

mye høyere litt høyere samme litt lavere mye lavere

2. Fiskeforbruk/spisevaner:

2.1 Hvor godt liker du å spise fisk generelt ?

meget godt godt middels dårlig meget dårlig

2.2 Hvor mange ganger i måneden utfører du følgende aktiviteter ?

	Aldri	sjelden	1-2	3-4	5-8	over 8
Spiser fisk på restaurant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spiser fisk til middag hjemme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spiser fisk som pålegg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Personlige opplysninger:

3.1 Kjønn: kvinne Nasjonalitet _____
 mann

3.2 Alder: under 18 35 - 49
 18 - 24 50 - 64
 25 - 34 over 64

3.3 Hva er antall personer i husholdet inklusiv deg selv? _____

TAKK FOR HJELPEN!



MØREFORSKING
Ålesund

Postboks 5075 - 6021 Ålesund
Telefon: 70 11 12 00 - Telefaks: 70 13 89 78

