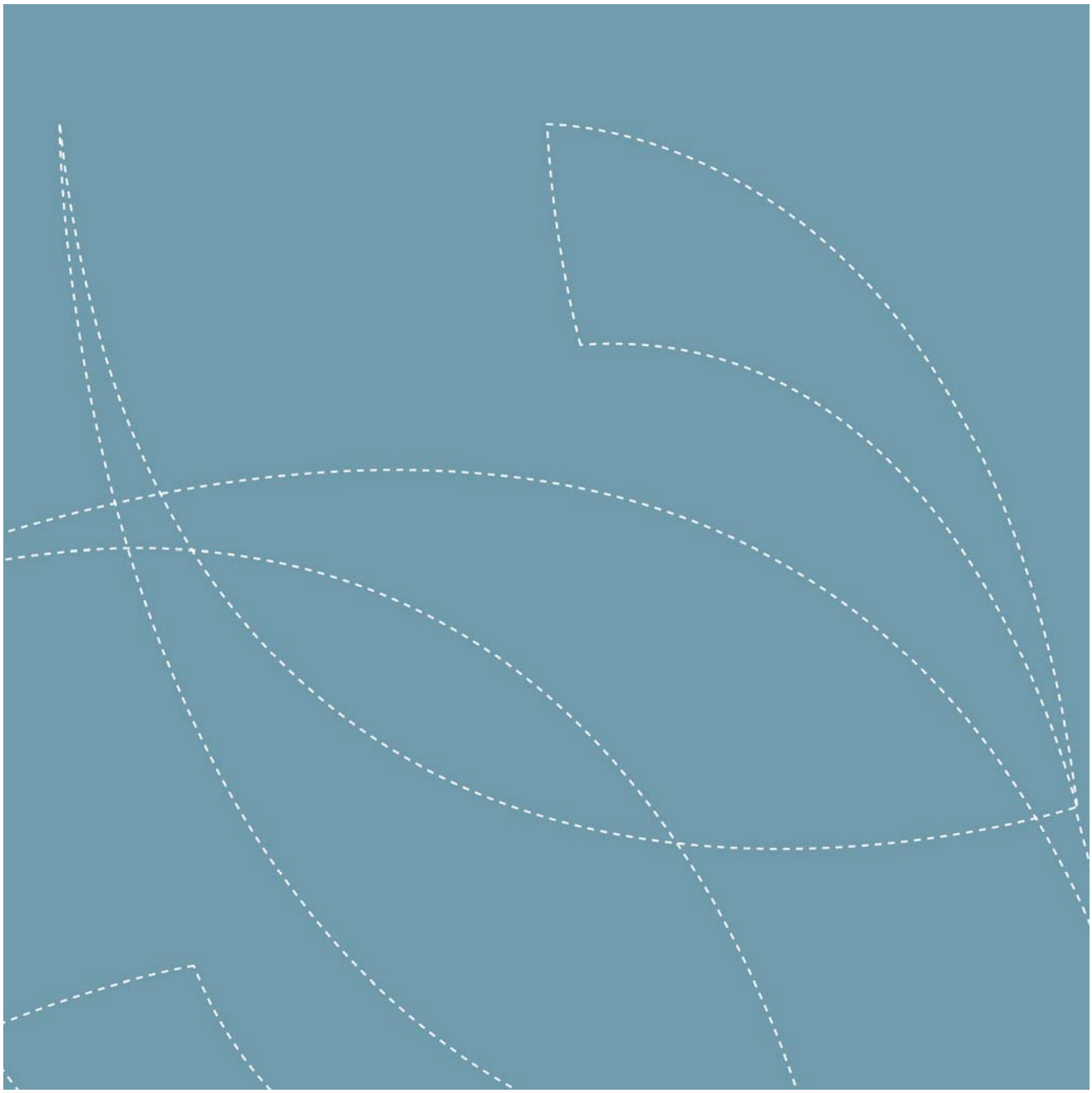
Rapport 29/2008• Utgitt desember 2008

Optimalisering av kvaliteten på fryst hvitlaksmasse

Kartlegging av kvaliteten på hvitlaksmasse som finnes på markedet og kartlegging av prosessbetingelsene om bord og på land som potensielt kan ha betydning for kvaliteten

Bjørn Gundersen og Reidun W. Dahl



Nofima Marin
Postboks 6122, NO-9291 Tromsø
Besøksadresse: Muninbakken 9–13,
Tlf.: 77 62 90 00, faks: 77 62 91 00
marin@nofima.no
www.nofima.no

Organisasjonsnr.: NO 964 441 898 MVA

Rapport

ISBN: 978-82-7251-660-3

Rapportnr: 29/2008

Tilgjengelighet **Åpen**

Tittel:
Optimalisering av kvaliteten på fryst hvitlaksmasse

Kartlegging av kvaliteten på hvitlaksmasse som finnes på markedet og kartlegging av prosessbetingelsene om bord og på land som potensielt kan ha betydning for kvaliteten

Dato: Desember 2008

Antall sider og bilag: 25+2

Forfatter(e):
Bjørn Gundersen og Reidun W. Dahl

Prosjektnr.: 20493

Oppdragsgiver:
Norske Sjømatbedrifters Landsforening (NSL)

Oppdragsgivers ref.:
Kristin Lauritzsen, NSL

Tre stikkord:
Hvitlaks, fiskemasse, kvalitet

Sammendrag: (maks 200 ord)

Våre registreringer og observasjoner i bedriften Modolv Sjøset Pelagic A/S viste at råstoffet til hvitlaksmasse holdt god kvalitet. Gjennom pH-målinger utført på hvitlaksmasse i bedriften og på prøver av produksjoner forut for vårt besøk i bedriften viste at pH- varierte fra 6,6-6,8. Dette indikerer at råstoffet var av god kvalitet(høy ferskhet).

Gjennom vår spørreundersøkelse til båtene som deltok i hvitlaksfisket, fikk vi avdekket at båtene som hadde svart på våre spørreskjema holdt råstoffet godt kjølt om bord. Denne gode nedkjølingen holdt seg gjennom hele produksjonsprosessen og kom aldri over +10^{o} C.

Det er vanskelig å trekke generelle slutninger ut fra så få innleverte spørreskjema. Det viser imidlertid at råstoffet som ble landet var 2-3 døgn gammelt. Dette gir grunnlag for produksjon av hvitlaksfarse fra høy til god kvalitet, i følge rapport fra Norconsev 1997(1) bør ikke råstoffet være mer enn 4 døgn før det går til separering for å få hvitlaksmasse av god kvalitet. Analyser fra produksjonen viser at den jevnt over holdt god kvalitet. En av båtene som leverte hadde noe lavere gelstyrke enn ønskelig. Det ble også avdekket at hvitlaksmassen fra bedriften hadde høyere andel sorte flekker enn den færøyske. Her vil det være verdt å jobbe videre med selve separasjonstrinnet for å søke å løse dette.

Analyse av gelstyrke viste at de produksjonene som var gjennomført i bedriften ga gelstyrke av god til høy kvalitet. Gelstyrken på to parti ferdig blokk av hvitlaksmasse fra Modolv Sjøset Pelagic A/S viste seg å være like god om ikke bedre enn to prøver fra Færøyske hvitlaks produksjoner. Det samme gjaldt farge målt som hvithet (W).

Prosjektet er finansiert av fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond.

Innhold

1 Problemstilling 1

2 Mål 2

2.1 Delmål 2

3 Materialer og metoder 3

3.1 Spørreskjema 3

3.2 Bedriftsbesøk 3

3.3 Tilsendte prøver 4

3.4 Prøveuttak 4

3.5 Analysemetoder 4

3.5.1 Måling av pH 4

3.5.2 Måling av vanninnhold 4

3.5.3 Måling av NaCl- innhold(saltmengde). 4

3.5.4 Måling av farge 5

3.5.5 Måling av tekstur 6

3.5.6 Shewanellae putrefaciens og Totalkim 7

3.5.7 Telling av sorte prikker i fiskemassen (Spot test) 7

3.5.8 Lukt 7

4 Resultater og diskusjon 8

4.1 Observasjoner i bedriften Modolv Sjøset! 8

4.1.1 Prosessflyt: 8

4.1.2 Bilder fra prosess 9

4.1.3 Temperatur registreringer under produksjon av hvitlaksmasse 13

4.1.4 pH- målinger i prosesslinje under produksjon av hvitlaksmasse 14

4.2 Svar på spørreskjema 14

4.3 Analyser av prøver fra produksjonen av hvitlaksmasse 15

4.3.1 NaCl (salt)- analyser på prøver fra ulike steder/tidspunkt i produksjonen av hvitlaksmasse. 15

4.3.2 Måling av vann % i prøver fra produksjon av hvitlaksmasse 16

4.3.3 Måling av pH i ulike produksjonstrinn og tidspunkt 16

4.3.4 Måling av gelstyrke til hvitlaksmasse tatt ut på ulike tidspunkt og med råstoff fra forskjellige båter. 16

4.3.5 Fargemåling av hvitlaksmasse tatt ut på ulike tidspunkt og med råstoff fra forskjellige båter. 17

4.3.6 Mikrobiologiske undersøkelser av hvitlaksmasse med råstoff fra forskjellige båter. 17

4.3.7 Sorte prikker (Spot test) i hvitlaksmasse tatt ut på ulike tidspunkt og med råstoff fra forskjellige båter. 18

4.3.8 Lukt 18

5 Analyser av farseblokker av hvitlaks fra norsk og færøysk produsent. 19

5.1 NaCl (salt)- analyser på farseblokker av hvitlaks 19

5.2 Måling av vann % i farseblokker av hvitlaks 19

5.3 Måling av pH i farseblokker av hvitlaks 20

5.4 Måling av gelstyrke i farseblokker av hvitlaks 20

5.5 Fargemåling i farseblokker av hvitlaks 21

5.6 Mikrobiologiske undersøkelser i farseblokker av hvitlaks 22

5.7 Analyse av sorte flekker(spot test) i farseblokker av hvitlaks 23

6 Oppsummering. 24

7 Referanser 25

Vedlegg

1 Problemstilling

Hvitlaksressursen i Norge har blitt forholdsvis sterkt beskattet og fiskerimyndighetene har begrenset fisket etter 2007. Det er derfor viktig å utnytte råstoffet optimalt for å øke verdiskapningen i Norge. Av landet rundvekt går 30-35 % til fryst fiskemasseblokk mens de øvrige 60-70% blir fryst rundfisk eksportert som frossenblokk.

Den norske fiskematindustrien har i flere år benyttet hvitlaksmasse til produksjon av fiskemat etter som den egner seg godt i en slik produksjon mellom annet på grunn av den gode vannbindingsevnen til fiskekjøttet. I de siste årene har imidlertid industrien erfart at kvaliteten på norsk hvitlaksmasse er redusert, og hvitlaksmasse fra utlandet blir foretrukket.

Reduksjonen av kvaliteten kan ha sammenheng med fangstidspunktet på året i forhold til gytefasen, fangstmetodene, mellomlagrings -metode, -tid og/eller -temperatur, prosessbetingelsene ved separering av hvitlaksen, innfrysingsmetoden for fiskemasseblokken samt fryselagringstid, og temperaturen på ferdigproduktet. Disse forholdene må derfor undersøkes nærmere for å kunne sette i verk tiltak for å bedre kvaliteten.

2 Mål

Å øke kvaliteten på norsk blokkfrossen hvitlaksmasse og derigjennom øke verdiskapningen for norsk fiskeindustri.

2.1 Delmål

Målsettingen i dette prosjektet har vært å kartlegge kvaliteten på hvitlaksmasse produktene som i dag finnes på markedet. Vi har ønsket å finne ut hvordan fangsttidspunktet, fangstmetodene og mellomlagringen ombord samt prosessbetingelsene på land kan ha betydning for kvaliteten til sluttproduktet. Dette ville vi gjøre med spørreskjema om bord på båtene som deltok i hvitlaksfisket, ved målinger og observasjoner i bedriften Modolv Sjøset Pelagic A/S, Træna. Vi ønsket også å få frem hvilke kvalitetsforskjeller det var mellom produkter fra norske og færøyske produsenter av hvitlaks.

3 Materialer og metoder

Prosjektet besto av tre deler:

A) Utsendelse av spørreskjema til fiskeflåten som deltar i hvitlaksfisket. Det ble sendt ut spørreskjema via to bedrifter som produserer farse av hvitlaks: Rørvik Fisk og Fiskemat A/S, Rørvik og Modolv Sjøset Pelagic, Træna.

B) Kartlegging av hvitlaksmasse produksjonen hos Modolv Sjøset Pelagic, Træna.

C) Analyser av frossenblokker av hvitlaksmasse fra Norske og Færøyske produsenter. Det ble bestilt frossenblokker fra Rørvik Fisk og Fiskemat A/S, Rørvik, Modolv Sjøset Pelagic, Træna og færøysk hvitlaksmasse via Berggren A/S, Kongsvinger.

3.1 Spørreskjema

Vi ønsket informasjon om fangstmetode, antall døgn på feltet, vær, fangstdybde, tauetid, sjøtemperatur, temperatur i lagringstanker om bord, fangstmengde, innblanding av kolmule, størrelse på hvitlaksen og transportmetode.

Se vedlegg.

3.2 Bedriftsbesøk

Vi oppholdt oss på bedriften Modolv Sjøset Pelagic, Træna i 3 dager fra 14-16 mars 2008. Den første dagen var der ikke produksjon i bedriften. Den dagen gikk med til gjennomgang av produksjonen og til testing og gjennomføring av prosedyrer knyttet til kvalitetskontroll gjennomført av bedriftens eget personell.

Bilde 1 teksturmåling hos Modolv Sjøset Pelagic, Træna.

Dag 2 var der full produksjon av hvitlaksmasse, vi tok prøver og gjorde målinger fra de forskjellige prosesstrinn. Vi tok også bilder fra de forskjellige prosesstrinn. Dag 3 var der produksjon halve dagen og vi fortsatte å ta ut prøver og gjøre målinger, samt å pakke og fryse ned de prøvene vi hadde tatt ut. Vi fikk også med oss prøver fra produksjoner fra ukene før vi ankom bedriften.

3.3 Tilsendte prøver

Vi bestilte 2 blokker fra ulike produksjoner fra to norske produsenter av hvitlaksmasse.

Vi mottok dessverre bare prøver fra den ene. Vi bestilte også 2 blokker fra to ulike produksjoner av Færøysk hvitlaksmasse gjennom fiskematprodusenten Berggren A/S, Kongsvinger.

Den første forsendelse av prøver fra Berggren A/S, Kongsvinger kom bort hos transportøren. Berggren A/S sendte oss to nye prøver fra en Færøysk produsent med to forskjellige lot nummer som vi analyserte.

3.4 Prøveuttak

Det ble gjort prøveuttak av hvitlaksmasse gjennom et produksjonsdøgn på to forskjellige punkter i produksjonen. I tillegg fikk vi tilgang på frosne prøver som var tatt ut i tidligere i sesongen. Disse prøvene var fra forskjellige fiskefartøy, slik at vi fikk et visst bilde av variasjonen mellom fartøyene.

3.5 Analysemetoder

3.5.1 Måling av pH

Prøvene ble analysert ved å veie inn 20 g fiskemasse og tilsette 20 g KCl. Dette blandes godt og etter henstand på 30 minutter måles pH med PHM 210 standard pH- meter. Det ble tatt to paralleller pr. prøve.

3.5.2 Måling av vanninnhold

10 g homogenisert prøve ble veid inn og tørket til konstant vekt (over natt) ved 105^0 C. deretter veid og vanninnhold regnes ut fra gram innveid prøve. Det ble tatt to paralleller pr prøve.

3.5.3 Måling av NaCl- innhold(saltmengde)

20 g farse ble innveid med +/- 0,001 grams nøyaktighet og tilsatt 200 ml destillert vann. Blandingen ble homogenisert sammen i en ”food prosessor” i 1 minutt. Prøven ble så filtrert gjennom ”kaffefilter” og ca 175 ml væske ble brukt til saltmåling. To innveininger pr prøve ble gjort.

Saltmålingene i filtratet ble gjort med et instrument av typen Dicromat 11, insrumentet måler i området 0-10 % NaCl.

3.5.4 Måling av farge

Metoden kan brukes til måling av farge på ulike produkt.

Prinsipp:

Instrumentet (Minolta Croma Meter CR200) består av en kompakt tristimulus fargeanalysator for måling av reflektert farge på overflaten. Instrumentet er koblet til en dataprosessor.

CR-200 har en 8 mm diameters måleområde; og bruker diffust lys med 0 ^{o} synsvinkel for nøyaktig måling av en rekke prøvetyper. Lyskilden består av en pulserende Xenonlampe. Seks høyfølsomme silisium fotoceller blir brukt. Minolta Croma Meter har fem forskjellige fargesystemer for å måle farge.

Pølser som er fremstilt for måling av tekstur tas ut av kjølskap og tempereres ved romtemperatur til prøvene har nådd 20 ^{o} C før analyse. Pølsetarmen tas av og pølsene kuttes i 30 mm høye sylindere. Det ble målt 12 paralleller pr. prøve til farge.

På fisk og fiskeprodukter er det blitt vanlig å bruke L*a*b* - systemet.

L*: Lyshet (Engelsk:Lightness). Verdier: +100(ren Hvit) -100(helt Sort)

a*: Rød-grønn farge (Engelsk: Hue) Verdier: +60(ren Rød) -60(ren Grønn)

b*: Gul-blå farge. Verdier: +60 (ren Gul) -60 (ren Blå)

W*: Hvithet(Engelsk: Whiteness) W*= L*-3 b*

Referanse til metoden:

Manual til Chroma Meter CR-200 ver.3.0

3.5.5 Måling av tekstur

Fiskemasse som blir iblandet salt og deretter varmebehandlet har evne til å danne en gel. Evnen til å danne gel er helt sentral for den endelige kvaliteten av fiskematprodukter. Geldanningsevnen bestemmes ved å utsette et modellprodukt for en ytre påkjenning og registrere deformasjon og kraft når det blir brudd i gelen. Til penetreringstesten brukes et modellprodukt kokt i tarm. Produktet tempereres før måling og plasttarmen fjernes. Modellproduktet kuttes i skiver med veldefinert høyde.

Frossen hvitlaksfarse legges til tining over natta inntil kjernetemperaturen er -5^{o}C. Farseblokken blir veid nøyaktig for finne ut hvor mye salt(NaCl) som skal tilsettes(2,5%). Farsen hakkes i hurtighakke til temperaturen når -1,5^{o}C til +1,0^{o}C. Saltet tilsettes og hakkingen fortsettes til massen oppnår temperatur +4,5- +6 ^{o}C. Farsen overføres så til en vakuumpose, luften evakueres og posen sveises. Vakuumposen med hvitlaksfarse has opp i pølsestopperen. Et hjørne av vakuumposen ble klippet av. Munnstykket som passer til pølsetarmen ble skrudd på og pølsetarmen ble sakte fylt med masse for å unngå luftlommer i pølsene. Når pølsetarmen var fylt, ble det forsøk å få ut det som måtte være av luft og enden ble surret enten ved å knyte selve tarmen eller ved hjelp av en hyssing. Pølsene ble først varmebehandlet i vannbad ved +40 ^{o} C i 30 min og deretter ved+ 90 ^{o} C i 20 min.

Pølsene ble overført et til isbad straks etter endt varmebehandling. Prøvene ble lagret i kjøleskap. Neste dag tas prøvene ut av kjølskap og tempereres ved romtemperatur til prøvene har nådd 20 ^{o} C før analyse. Pølsetarmen tas av og pølsene kuttes i 30 mm høye sylindere. Disse prøvene kan eventuelt brukes til fargemåling først. Prøvene plasser så i teksturpressen umiddelbart for å utfør penetreringstest i henhold til teksturpressens manual.

Teksturpressen var en TA-HDi-Texture analyser. Peneteringsproben var en 5mm sylindrisk probe (P/0,5). Fart ved analyse var 1mm/sek.

Utregning:

Fra teksturpressens kurver avleses inntregning, D (cm), og kraft F(g) ved brudd.

Gelstyrke: F*D (g*cm)

Resultatene er et gjennomsnitt av 12 målinger pr. prøve.

Referanser:

Eyolf Langmyhr, Linda Hårvik :"Metoder for undersøkelse av surimi"; Intern rapport fra SSF (nr. A-118) 25/9-1987)

3.5.6 Shewanellae putrefaciens og Totalkim

Fisk som kjølelagres bederves som regel av den sulfidproduserende bakterien Shewanellae putrefaciens. Bakterien bryter ned svovelforbindelser i fisken, og danner gassen H_2S, som registreres som putrid lukt. Avvikende lukt og smak kan registreres av "den jevne forbruker" ved kimtall på ca. 10^6 – 10^7 CFU pr. gram fisk.

Shewanellae putrefaciens *og andre sulfidproduserende bakterier kan påvises ved dyrkning på et jern- og svovelholdig medium. (Gram et al 1987)*

H_2S- gassen vil danne et svart kompleks (Jernsulfid FeS) med jern og kolonier av sulfidproduserende bakterier blir svarte.

Mediet kan også benyttes for måling av totalkim (NMKN metode nr 96).

De fleste bakterier i fisk kan vokse på mediet, men bare sulfidproduserende som gir svarte kolonier.

10 g prøve overført til en stomacher-pose og blandet i forhold 1:9 med 0,9 % NaCl tilsatt pepton. Homogeniseres så i 2 min. Ut i fra denne suspensjonen ble det laget en fortynningsrekke og 100 ul av rørene ble sådd ut på Jern agar. Innkubert i 5 dager v/ 12^0C før avlesning.

3.5.7 Telling av sorte prikker i fiskemassen (Spot test)

10 g fiskemasse ble brukt til å inspisere flekker i massen. Fiskemassen ble puttet i en tynn frysepose og fordelt utover i et 1mm tykt lag med en 10 cm x 10 cm ramme. Prøver ble så undersøkt ved å se på den og telle antall urenheter. En urenhet større enn 2 mm ble talt som 1 urenhet. Dersom urenheten var mindre enn 2 mm ble den talt som 1/3 urenhet. Totalt antall urenheter ble så talt opp.

Antall urenheter(spots)	Test poeng
0	10
1-2	9
3-4	8
5-7	7
8-11	6
12-15	5
16-19	4
20-25	3
26-30	2
31 eller mer	1

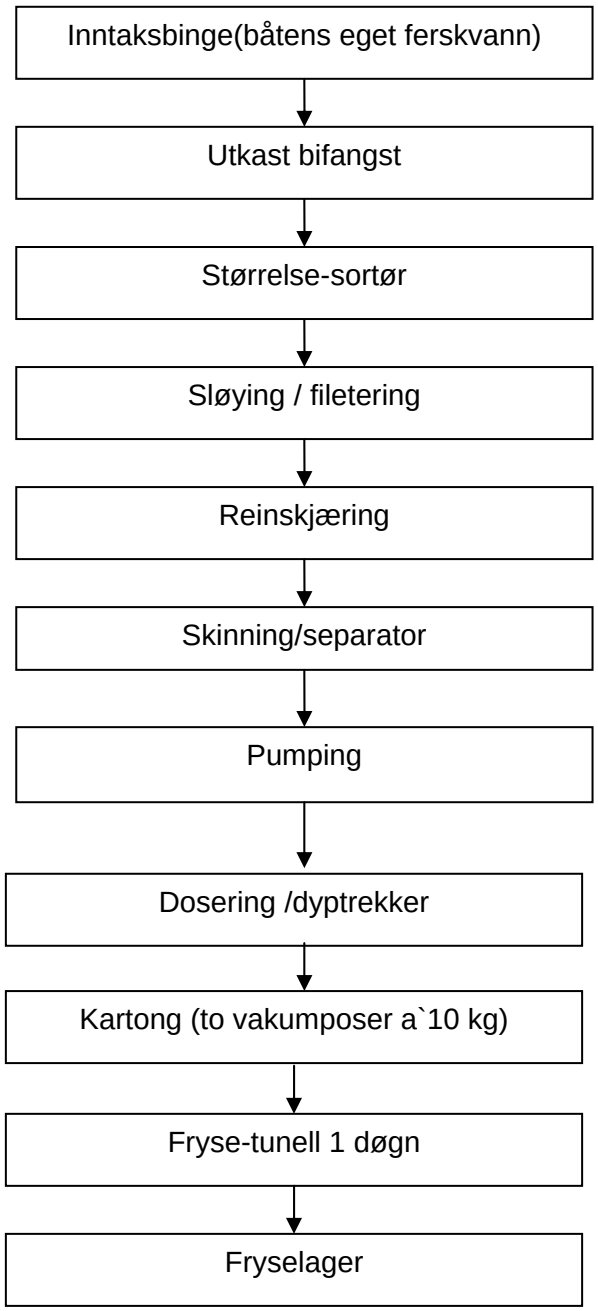
3.5.8 Lukt

Det ble gjennomført lukt-tester på tint hvitlaksmasse og varmebehandlede prøver tilsatt salt.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Observasjoner i bedriften Modolv Sjøset!

4.1.1 Prosessflyt



4.1.2 Bilder fra prosess

Bilde 2 Inntaksbinge.

Båtenes eget lagringsvann pumpes inn sammen med fisken. Det fløt en del fett og protein på overflaten i inntaksbingen.

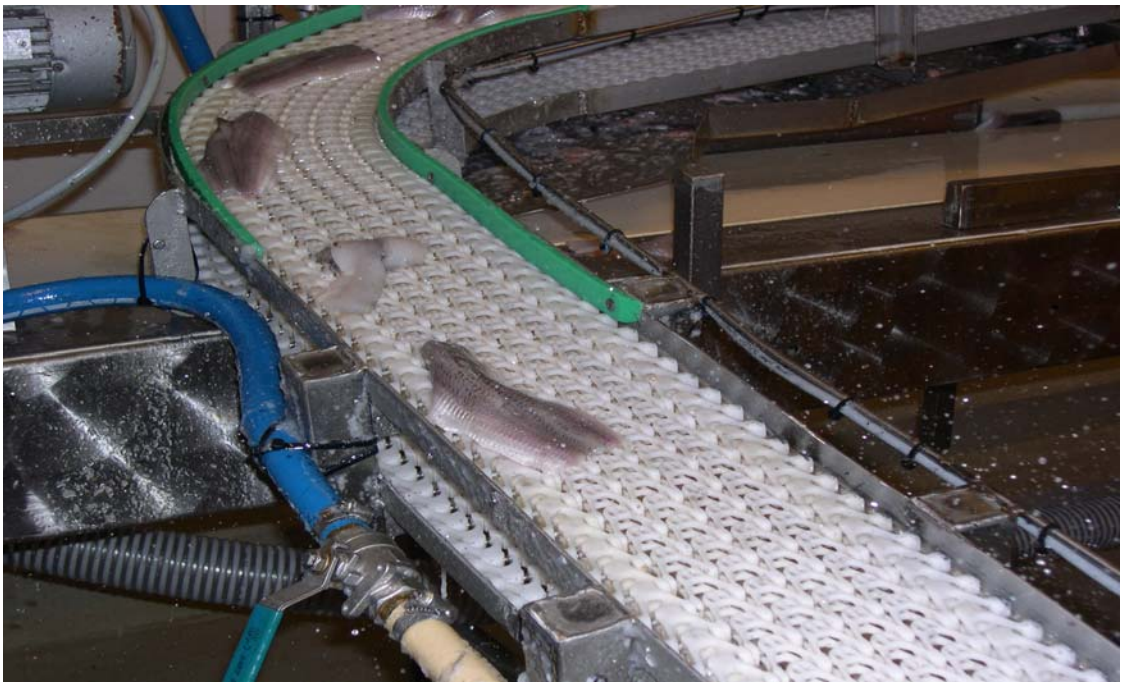
Bilde 3 Utkast av bi-fangst.

De dagene vi var på besøk var det en del uer som bifangst.

Bilde 4 Størrelse sortør.

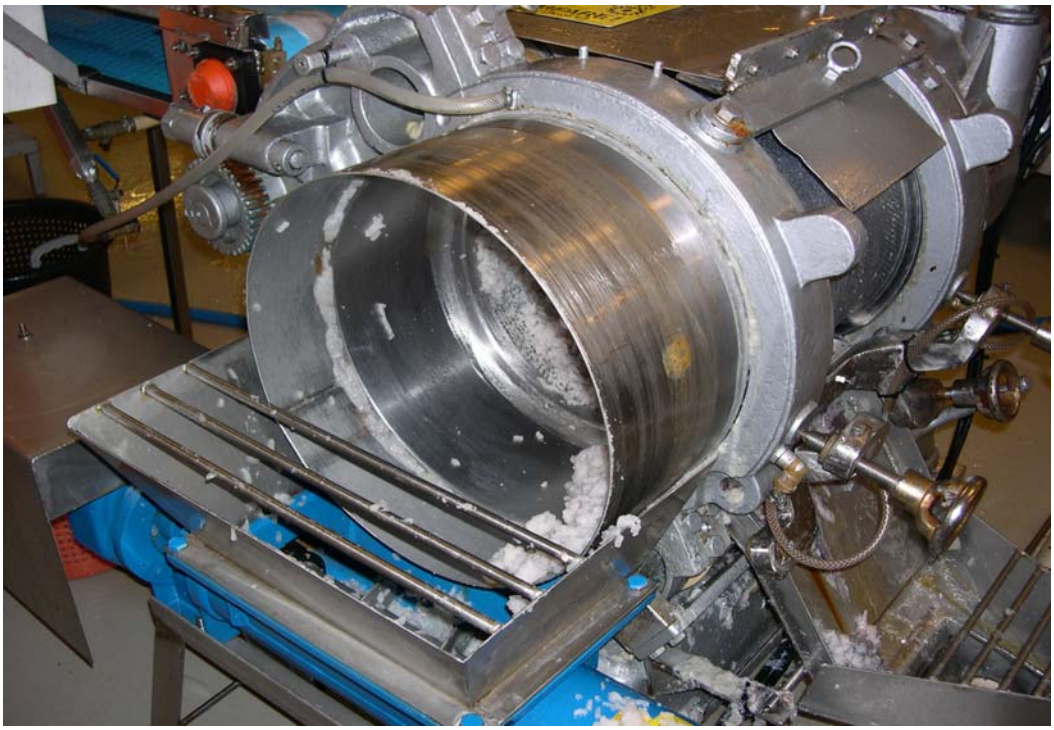
Den minste størrelsen hvitlaks gikk til produksjon av farse, mens den største ble frosset rund og gikk til eksport.

Bilde 5 Sløying /filetering.



Bilde 6 Transport til renskjæring.

Vi la merke til at filetene hadde ulik orientering på transportbandet, noen med skinnsiden opp og noen med skinnsiden ned.



Bilde 7 Skinning og separering.

Ulik orientering av filetene på transportbandet medførte at noen fileter hadde skinnsiden inn mot separator trommelen, dette kan forklare hvorfor vi fant en del svarte prikker i fiskemassen. Hull-diameter på separatortrommelen var 5mm. Her kan det være vært å se

nærmere på dette trinnet i prosessen for å løse problemer med sorte prikker i hvitlaksmassen.

Bilde 8 Dosering.

Bilde 9 Dyptrekking.

Dette gav en mindre arbeidskrevende pakking og en bedre emballering av massen, det vil si at massen ble mindre eksponert for luft og samtidig ble eventuelle luftlommer eliminert i og med at vakuum ble anvendt.

Bilde 10 Kartong og frysing.

To vakuumpakka enheter à 10 kg ble pakket i hver kartong og frosset inn ved -20 ^{o} C i løpet av 20 timer.

4.1.3 Temperatur registreringer under produksjon av hvitlaksmasse

Det ble gjort temperaturmålinger på ulike punkter i produksjonslinjen. Se tabell 1 under.

Tabell 1 Temperaturmålinger under produksjon av hvitlaksfarse.

Dato	Tid	Sted	Båt	Temp.	Medie
15/3-08	0955	inntaksbinge	A	+1,9	vann
	1000	prod.hall		+8,8	luft
	1000	pumpe		+3,3	vann
	1005	ut fra Separator		+8,5	fiskemasse
	1005	vakummaskin		+8,8	fiskemasse
	1200	separator		+8,2	fiskemasse
	1200	vakummaskin	B	+8,8	fiskemasse
	1200	inntaksbinge	B	+1,7	vann
	1200	Produksjonshall		+9,9	luft
	1400	pumpe		+1,5	vann
	1400	separator		+9,8	fiskemasse
	1400	vakummaskin		+9,4	fiskemasse
	1400	inntaksbinge		+2,6	vann
	1600	”		+1,7	vann
	1600	separator		+8,9	fiskemasse
	1600	vakummaskin		+9,4	fiskemasse

Det var gjennomgående god kjøling på inntaksbinge og på vannet som ble brukt i produksjonen. Fisken ble produsert umiddelbart etter at fangsten var landet i inntaksbingen.

Temperaturen ut fra separator varierte fra +8,2 ^{o}C til +9,8 ^{o}C. Temperaturen i massen ved vakuum- maskinen varierte fra +8,8 ^{o} C til + 9,4 ^{o} C. Dette er godt innenfor det som er observert i tilsvarende produksjoner(surimi-produksjon). Temperaturen i produksjonshallen varierte fra +8,8 ^{o} C til +9,9 ^{o} C. Dette er lavere enn målinger gjort av Norconserv(1) i en tilsvarende produksjonsbedrift i 1997 der lå temperaturen i lokalene opp mot +14 ^{o} C.

4.1.4 pH- målinger i prosesslinje under produksjon av hvitlaksmasse

Det ble også gjennomført pH- målinger på ulike punkter i prosesslinjen. Se tabell 2 under.

Tabell 2

Dato	Tid	Sted	Båt	pH	Medie
15/3	1000	pumpe		6,96	vann
	1000	separator		6,60	fiskemasse
	1005	vekt		6,60	fiskemasse
	1200	inntaksbinge		6,83	vann
	1200	separator		6,64	fiskemasse
	1200	vakummaskin	B	6,60	fiskemasse
	1400	separator		6,60	fiskemasse
	1400	vakummaskin		6,62	fiskemasse
	1400	inntaksbinge		6,78	vann
	1600	separator		6,60	fiskemasse
	1600	vakummaskin		6,63	fiskemasse

De pH- verdiene som ble målt i prosessen viser at råstoffet var av god kvalitet dvs. hadde en høy ferskhet og ble ikke forringet gjennom prosessen.

4.2 Svar på spørreskjema

Det ble sendt ut spørreskjema til to bedrifter. Bedriftene skulle fordele skjema på deltakende båter i hvitlaksfisket sesongen 2008. Vi fikk kun tilbake utfylte skjema fra Modolv Sjøset Pelagic A/S, Træna.Vi fikk tilbake svarskjema fra 5 båter som leverte hos denne bedriften. Alle båtene svarte at de hadde trål som fangstmetode. Antall døgn på feltet varierte fra 1-2 døgn, det vil si at råstoffet var 2-3 døgn gammelt ved landing. Dette skulle gi grunnlag for produksjon av hvitlaksfarse av høy til god kvalitet. I følge Norconserv-rapport 1997(1) bør ikke fisken være mer enn 4 døgn før den separeres for å få farse av god kvalitet det vil si gode binde-egenskaper. Fangstdybden varierte fra 360-415m. Det var varierende værforhold under fisket som varierte fra lett bris til stiv kuling. Tauetiden for hvert trålhal varierte fra 4- 9 timer. Sjøtemperaturen varierte fra +6 ^{o} C til +8 ^{o} C. Fangstmengden varierte fra 30 til 90 tonn pr.hal. Innblandingen av kolmule varierte fra 5-16%. Størrelsen av hvitlaksen varierte fra 225-250 g. Det ble kun brukt pumping som transport av fisken.

4.3 Analyser av prøver fra produksjonen av hvitlaksmasse

Det ble tatt ut prøver fra produksjonen som ble fryst ned og tatt med til Nofima Marin i Tromsø for analyser. Vi fikk også med oss frosne prøver fra produksjonen som var tatt ut i perioden fra hvitlaksfiskets sesongstart og frem til vi besøkte bedriften.

4.3.1 NaCl (salt)- analyser på prøver fra ulike steder/tidspunkt i produksjonen av hvitlaksmasse

Det ble tatt ut prøver på ulike steder og ulike tidspunkt i produksjonen, prøvene representerte råstoff fra ulike båter. Det ble blant annet målt NaCl(salt)-innhold i disse prøvene og resultatene kan ses i tabell 3 under.

Tabell 3 NaCl % i egne prøveuttak i bedriften og i prøver tatt ut før vårt besøk. Alle analysene utført ved Nofima marin, Tromsø.

Prøve	% NaCl
Båt A ved dosering kl 10^{30} 15/3-08	**0,32** +-0,003
Båt: B ved dosering kl 14^{00} 15/3-08	**0,30** +-0,004
Båt B ved vakuum kl 16^{00} 15/3	**0,35** +-0,004
Båt B ved dosering kl1215 15/3-08	**0,31** +-0,001
Båt C prod. 28/2-08 lot 1972	**0,45** +-0,01
Båt C prod.10/3-08 lot 1978	**0,29** +-0,004

Det var små variasjoner i NaCl-innhold i prøvene. Båt C hadde den 28/2-08 noe høyere nivå enn det de andre uttakene viste. Det er ikke kjent hva dette skyldes.

4.3.2 Måling av vann % i prøver fra produksjon av hvitlaksmasse

Fra de samme prøvene som over ble det målt vanninnhold. Se tabell 4 under.

Tabell 4 Vanninnhold som % vann i prøver fra hvitlaksfarse.

Prøve	% vann
Båt A doseringsvekt kl 1030 15/3-08	78,9
Båt B vakuum-maskin kl 1215 15/3-08	81,0
Båt B doseringsvekt kl 1400 15/3-08	79,5
Båt B separator kl 1615 15/3-08	80,9
Båt C lot 1972 28/2-08	80,7
Båt D lot 1979 10/3-08	81,8
Båt C lot 1978 10/3-08	80,5

Vann % i prøvene varierte lite i de prøvene som ble tatt under produksjonen.

4.3.3 Måling av pH i ulike produksjonstrinn og tidspunkt

Tabell 5

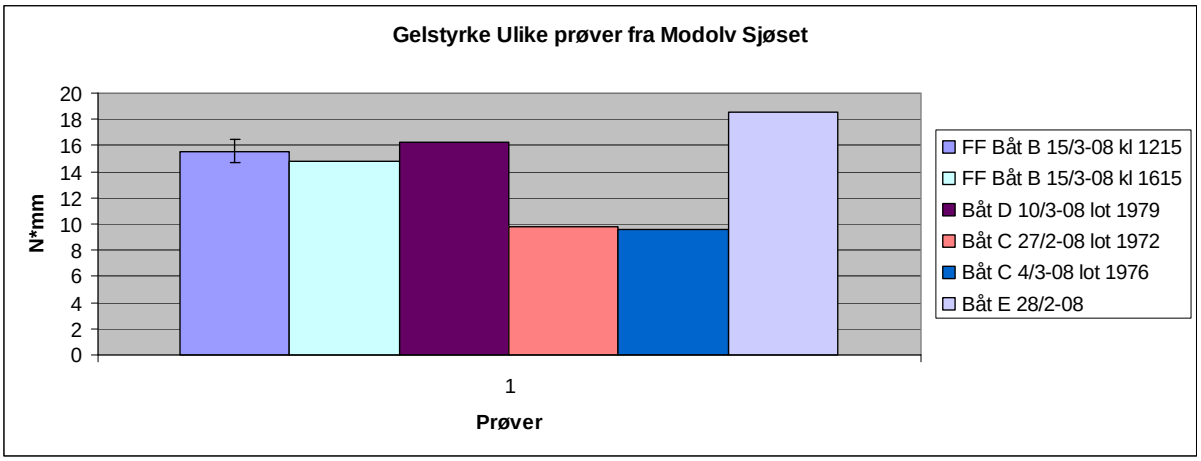
Prøve	pH
Båt A doseringsvekt kl 1030 15/3-08	6,80
Båt B vakuum-maskin kl 1215 15/3-08	6,80
Båt B doseringsvekt kl 1400 15/3-08	6,78
Båt B separator kl 1615 15/3-08	6,79
Båt C lot 1972 28/2-08	6,83
Båt D lot 1979 10/3-08	6,81
Båt C lot 1978 10/3-08	6,77

Prøvene viste høye pH-verdier noe som indikerer at fisken var av god fersk kvalitet.

4.3.4 Måling av gelstyrke til hvitlaksmasse tatt ut på ulike tidspunkt og med råstoff fra forskjellige båter

*Tabell 6 Gelstyrke(N*mm)på fiskemasseprøver fra ulike båter.*

Prøve	Gelstyrke (N*mm)	
Båt B kl 1215	15/2008	**15,56** +- 1,83
Båt B kl 1615	15/3-2008	**14,82** +- 1,37
Båt D lot 1979	10/3-2008	**16,21** +- 1,73
Båt C lot 1972	27/2-2008	**9,79** +- 0,88
Båt C lot 1976	4/3-2008	**9,60** +- 0,91
Båt E	28/2-2008	**18,58** +- 2,44



Figur 1 Diagram av gelstyrke på ulike prøver fra Modolv Sjøset Pelagic.

Vi ser av fig.1 at prøvene fra båt C ligger lavere i gelstyrke enn resten av de tilfeldig utvalgte prøvene i dette oppsettet. Gelstyrken på prøvene fra båt C ligger under det som farseprodusentene regner for å være god (12 N*mm). Dette forholdet bør det ses nærmere på for å se hva som kan gjøres for å holde jevn kvalitet i produksjonen.

4.3.5 Fargemåling av hvitlaksmasse tatt ut på ulike tidspunkt og med råstoff fra forskjellige båter

Tabell 7 Fargemåling på hvitlaksmasse med råstoff fra forskjellige båter. L-lyshet, a*-rød-grønn farge; b*-gul-blå farge; W-hvithet.*

Prøve	L*	a*	b*	W
Båt B kl 1215 15/3-08	86,25	-2,86	2,62	78,39
Båt B kl 1615 15/3-08	86,09	-2,68	2,99	77,12
Båt D lot 1979 10/3-2008	85,75	-2,19	3,04	76,63
Båt C lot 1972 27/2-2008	85,84	-2,09	3,4	75,64
Båt C lot 1976 4/3-2008	87,1	-2,89	3,6	76,3
Båt E 28/2-2008	85,94	-2,2	3,58	75,2

Det var kun små forskjeller i fargen på hvitlaksfarse produsert fra råstoff fra forskjellige båter.

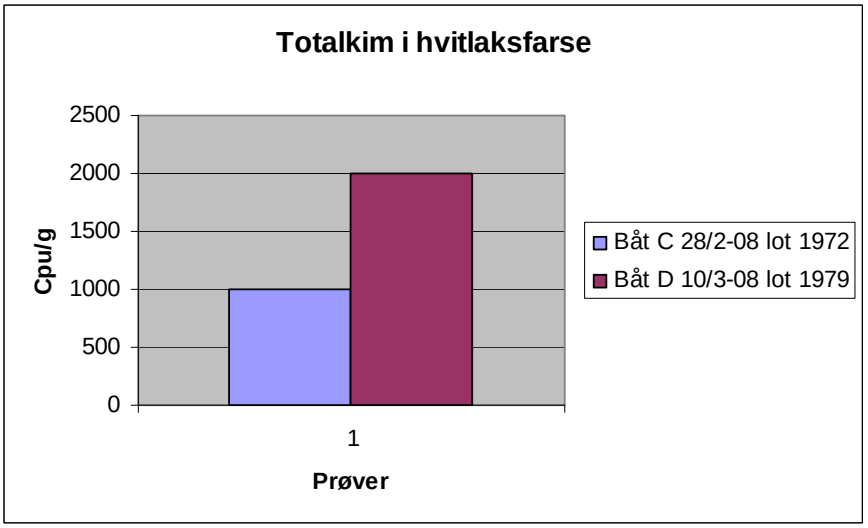
4.3.6 Mikrobiologiske undersøkelser av hvitlaksmasse med råstoff fra forskjellige båter

Det ble gjort mikrobiologiske undersøkelser på et mindre utvalg prøver.

*Tabell 8 Mikrobiologiske resultat (**i.d**. vil si **i**kke **d**etektert) fra prøver av hvitlaksmasse produsert av råstoff fra to forskjellige båter.*

Prøver fra	Totalkim	Schewanella
Båt C Lot 1972 Prod 28/2-08	1x 10^3	i.d
Båt D Lot 1979 Prod 10/3-08	2x10^3	i.d

Ingen kolonier av Schewanella ble på vist på prøvene. Total antall kim lå på 10^3, dette er godt innenfor det som er tillat for fiskefarseprodukter. Anbefalt grense $1x10^5$.



Figur 2 Totalkim(Cfu/g) i hvitlaksmasse produsert fra råstoff fra to forskjellige båter.

4.3.7 Sorte prikker (Spot test) i hvitlaksmasse tatt ut på ulike tidspunkt og med råstoff fra forskjellige båter

Tabell 9 Poengfordeling etter vurdering av sorte prikker i hvitlaksmassen.

Prøve	Poeng
Båt C 28/2-2008	7
Båt D lot 1979 10/3-2008	7
Båt C lot 1972 27/2-2008	7
Båt C lot 1976 4/3-2008	8
Forsøk uttak båt B 15/3-2008 kl1615	6
Forsøk uttak båt B 15/3-2008 kl1215	7

Selv om prøvene får ganske høye poengsummer i denne testen var det til dels store biter av svarthinne og skinn i hvitlaksmassen. Testen var ikke egnet til å skille godt mellom store og små prikker/biter i hvitlaksmassen slik at bilde av hvitlaksmassen måtte til for å illustrere dette. Dette kommer klart frem i bilde 11, ved sammenligning av hvitlaksmasse fra færøyene og hvitlaksmasse fra Modolv Sjøset Pelagic.

4.3.8 Lukt

Det ble ikke identifisert noen avvikende lukt verken på rå hvitlaksmasse eller på kokte prøver.

5 Analyser av farseblokker av hvitlaks fra norsk og færøysk produsent

Det ble gjort analyse på to farseblokker av hvitlaks produsert på Færøyene som vi fikk tilsendt fra Berggren på Kongsvinger med produksjonsnr.7000 og 7200. Vi fikk samtidig tilsendt to farseblokker av hvitlaks fra M.Sjøset Pelagic på Træna med lot nr.1984 og 1985. Disse fire blokkene ble sammenlignet ved å analysere saltinnhold, vanninnhold, pH, gelstyrke, farge, mikrobiologi, flekker(spots) og lukt.

5.1 NaCl (salt)- analyser på farseblokker av hvitlaks

Tabell 10 Saltinnhold (NaCl %) i blokker av hvitlaksmasse fra færøysk produsent og fra Modolv Sjøset A/S.

Prøve	**NaCl%**
Færøysk hvitlaks Prod nr 7000	**0,31** +-0,0003
Færøysk hvitlaks prod nr 7200	**0,33** +-0,0006
Modov Sjøset Prod. Nr. 1984	**0,29** +-0,014
Modolv Sjøset Prod nr.1985	**0,33** +-0,004

Det liten variasjon mellom nivåene av NaCl % i blokkene som ble analysert. Nivåene stemmer overens med dem som er rapportert av Norconserv (1).

5.2 Måling av vann % i farseblokker av hvitlaks

Tabell 11 Vann % i blokker av hvitlaksmasse fra færøysk produsent og fra Modolv Sjøset A/S.

Prøve	**% vann**
Færøysk hvitlaks pr.nr.7000	80,5
Færøysk hvitlaks pr.nr.7200	79,5
Modolv Sjøset A/S pr.nr 1984	81,2
Modolv Sjøset A/S pr.nr. 1985	81,4

Det var liten forskjell i vanninnhold mellom den færøyske og hvitlaksmassen fra Modolv Sjøset A/S, selv om den færøyske hadde noe lavere vanninnhold. Høyt vanninnhold vil normalt gi lavere gelstyrke, men det kommer an på hvordan vannet er bundet i fiskekjøttet. Slik at dersom hvitlaksmasse fra Modolv Sjøset hadde samme vanninnhold som den færøyske kunne man kanskje oppnådd enda høyere gelstyrke.

5.3 Måling av pH i farseblokker av hvitlaks

Tabell 12 pH i blokker av hvitlaksmasse fra færøysk produsent og fra Modolv Sjøset A/S

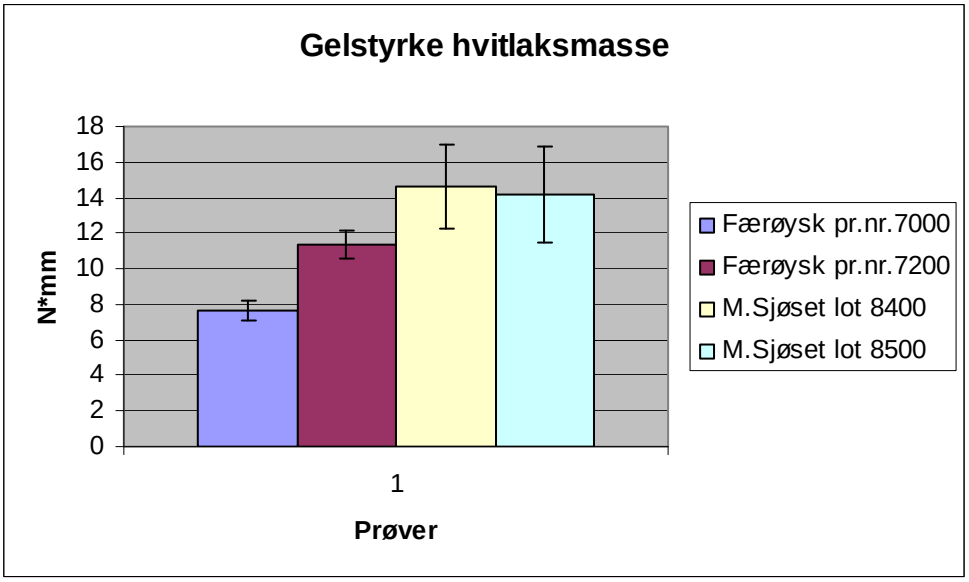
Prøve	pH
Færøysk hvitlaks pr.nr.7000	6,74
Færøysk hvitlaks pr.nr.7200	6,73
Modolv Sjøset A/S pr.nr 1984	6,76
Modolv Sjøset A/S pr.nr. 1985	6,76

Der var liten forskjell i pH mellom den færøyske hvitlaksmassen og hvitlaksmassen fra Modolv Sjøset A/S, begge produsenter hadde blokker med relativt høy pH, noe som indikerer at de har produsert hvitlaksmasse av ferskt råstoff.

5.4 Måling av gelstyrke i farseblokker av hvitlaks

*Tabell 13 Gelstyrke(N*mm) i blokker av hvitlaksmasse fra færøysk produsent og fra Modolv Sjøset A/S.*

Prøve	Gelstyrke(N*mm)
Færøysk hvitlaks pr.nr.7000	**7,64** +- 0,59
Færøysk hvitlaks pr.nr.7200	**11,36** +- 0,74
Modolv Sjøset A/S pr.nr 1984	**14,66** +- 2,36
Modolv Sjøset A/S pr.nr. 1985	**14,14** +- 2,68



*Figur 3 Diagram over Gelstyrke(N*mm) i blokker av hvitlaksmasse fra færøysk produsent og fra Modolv Sjøset A/S.*

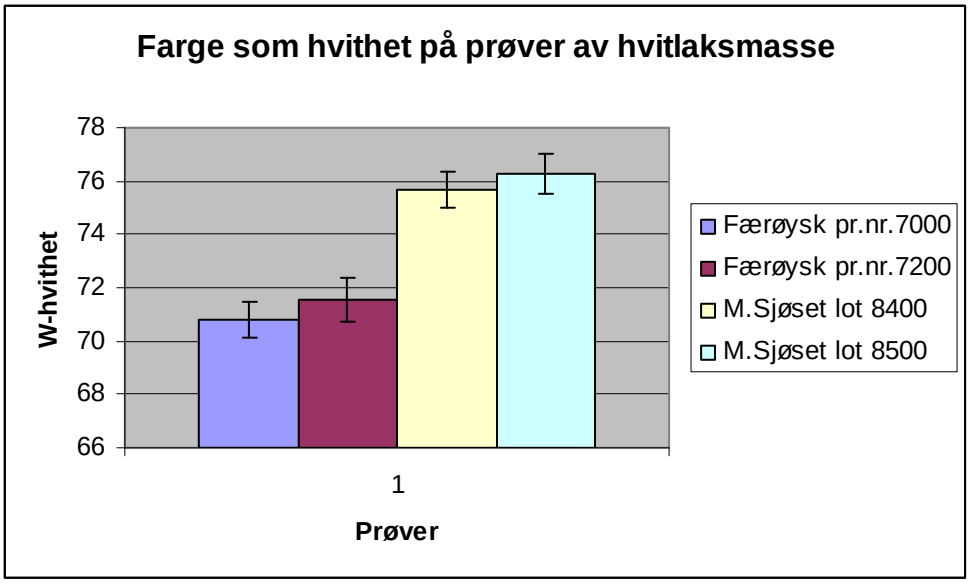
Analysen av gelstyrke viser at de to blokkene fra Modolv Sjøset Pelagic A/S hadde høyere gelstyrke enn de to prøvene fra Færøyene. De to prøvene fra Færøyene lå under det som farseprodusentene regner for å være god gelstyrke(12 N*mm).

5.5 Fargemåling i farseblokker av hvitlaks

Tabell 14

Prøve	L*	a*	b*	W
Færøysk hvitlaks pr.nr.7000	86,21	-2,08	5,14	70,79
Færøysk hvitlaks pr.nr.7200	86,35	-1,94	4,93	71,56
Norsk hvitlaks pr.nr. 1985	85,85	-2	3,4	75,65
Norsk hvitlaks pr.nr 1984	85,89	-1,99	3,2	76,29

Figurene viser at de norske prøvene har høyere hvithet enn de færøyske. Dette kommer også til en viss grad frem i bilde 11. Selv om lysheten(L*-verdien) er ganske lik i de færøyske og norske prøvene har de færøyske prøvene en høyre +b*-verdi (gulfarge) som også gjenspeiler det vi oppfatter med øyet.



Figur 4 *Farge som hvithet(W) målt på kokte prøver av hvitlaksmasse fra færøysk produsent og fra Modolv Sjøset A/S.*

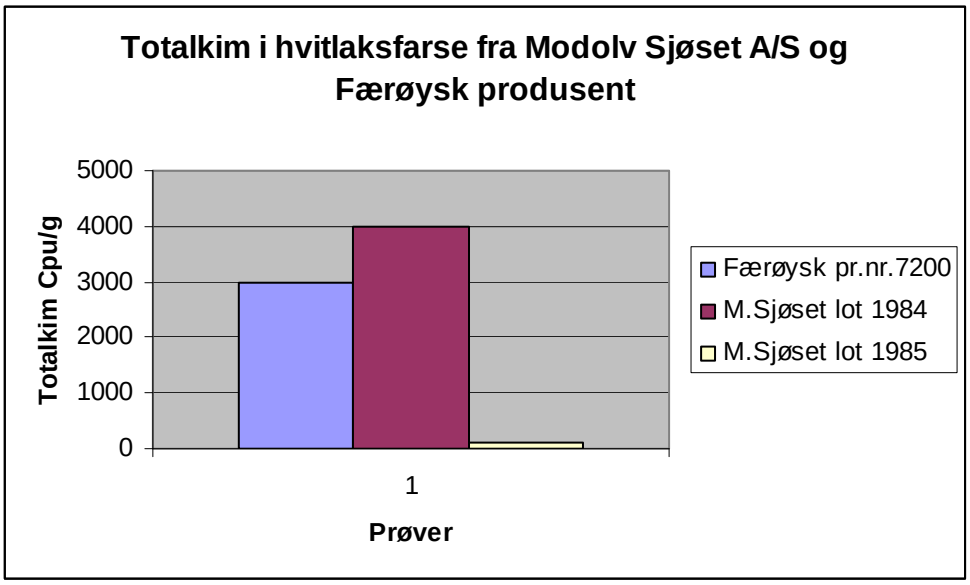
Fig.4 fremstiller grafisk verdiene som kom frem da vi målte farge på kokte prøver. Disse prøvene var de samme som det ble målt gelstyrke på. Diagrammet viser klart at prøvene fra Modolv Sjøset Pelagic A/S var hvitere på farge. De målt 12 gjentak pr. prøve.

5.6 Mikrobiologiske undersøkelser i farseblokker av hvitlaks

*Tabell 15 Mikrobiologiske resultat (**i.d**. vil si **i**kke **d**etektert) fra prøver av hvitlaksmasse produsert av blokker fra Modolv Sjøset A/S og Færøysk produsent..*

Prøver	Totalkim	Schewanella
Modolv Sjøset A/S pr.nr 1984	$4x10^3$	i.d
Modolv Sjøset A/S pr.nr. 1985	$1x10^2$	i.d
Færøysk hvitlaks pr.nr.7200	$3x10^3$	i.d

Som en ser av tabell 15 og fig.5 var det ingen av prøvene som hadde total antall kim over 4x103, dette er godt innenfor det som er tillatt for fiskefarseprodukter. Anbefalt grense 1x105. Ingen kolonier av Schewanella ble på vist på prøvene.

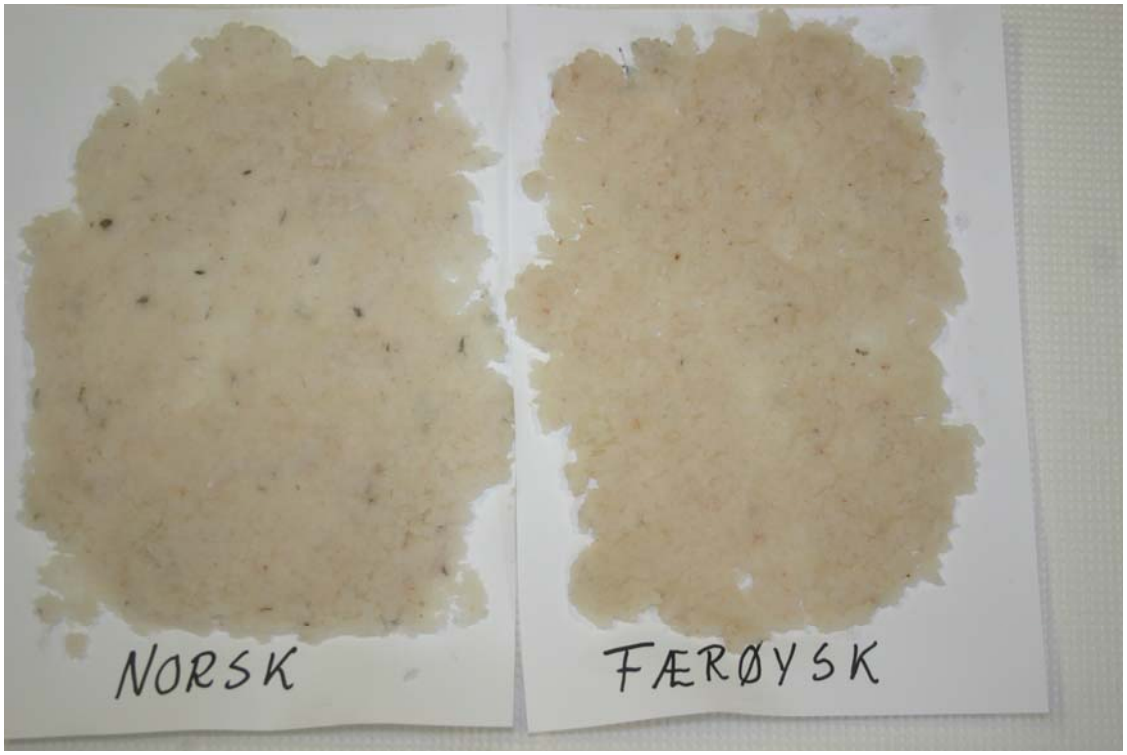


Figur 5 Diagram av totalkim(Cpu/g) i blokker av hvitlaksfarse fra Modolv Sjøset A/S og en færøysk produsent.

5.7 Analyse av sorte flekker(spot test) i farseblokker av hvitlaks

Tabell 16 Poengfordeling etter analyse av sorte flekker.

Prøve	Poeng
Berggren 7000	7
Bergren 7200	7
Modolv Sjøset A/S Pr.nr. 1984	5
Modolv Sjøset A/S pr.nr.1985	6



Bilde 11 Viser forskjell i farge og sorte prikker(spots) i hvitlaksmasse fra Modolv Sjøset A/S(norsk)(t.v.) og færøysk(t.h.).

”Spot” testen viste seg lite egnet til å få frem forskjellene mellom farse som hadde få og små forurensinger og de som hadde få, men større uønskede prikker/forurensinger. Det viste seg at poengskalaen ikke oppfanget disse forskjellene like klart som man kan se ut fra bilde-dokumentasjonen som vi ser av bilde11. Prikkene/forurensingene i farseblokkene fra Modolv Sjøset A/S viste seg å være biter av fiskeskinn og svarthinne. Dette kan skyldes at filetene i noen tilfeller kom med skinnsiden inn mot separatortrommelen. Disse forholdene vil det være verdt å jobbe videre med for bedriften, for dette er eneste parameter som skiller hvitlaksmassen fra Modolv Sjøset A/S negativt ut fra den færøyske. Ellers kommer hvitlaksmassen fra Modolv Sjøset ut like godt eller bedre enn den færøyske.

6 Oppsummering

Våre registreringer og observasjoner i bedriften Modolv Sjøset Pelagic A/S viste at råstoffet til hvitlaksmasse holdt god kvalitet. Gjennom pH-målinger utført på hvitlaksmasse i bedriften og på prøver av produksjoner forut for vårt besøk i bedriften viste at pH- varierte fra 6,6-6,8. Dette indikerer at råstoffet var av god kvalitet(høy ferskhet). Gjennom vår spørreundersøkelse til båtene som deltok i hvitlaksfisket, fikk vi avdekket at båtene som hadde svart på våre spørreskjema holdt råstoffet godt kjølt om bord. Denne gode nedkjølingen holdt seg gjennom hele produksjonsprosessen og kom aldri over $+10^{o}$ C.Det er vanskelig å trekke generelle slutninger ut fra så få innleverte spørreskjema. Det viser imidlertid at råstoffet som ble landet var 2-3 døgn gammelt. Dette gir grunnlag for produksjon av hvitlaksfarse av fra høy til god kvalitet, i følge rapport fra Norconsev 1997(1) bør ikke råstoffet være mer enn 4 døgn før det går til separering for å få hvitlaksmasse av god kvalitet. Analyser fra produksjonen viste at den jevnt over holdt god kvalitet. En av båtene som leverte hadde noe lavere gelstyrke enn ønskelig. Det ble også avdekket at hvitlaksmassen fra bedriften hadde høyere andel sorte flekker enn den færøyske, her vil det være verdt å jobbe videre med selve separasjonstrinnet for å søke å løse dette.

Analyse av gelstyrke viste at de produksjonene som var gjennomført i bedriften gav gelstyrke av god til høy kvalitet. Gelstyrken på to parti ferdig blokk av hvitlaksmasse fra Modolv Sjøset Pelagic A/S viste seg å være like god om ikke bedre enn to prøver fra færøyske hvitlaks produksjoner. Det samme gjaldt farge målt som hvithet (W).

Prosjektet er finansiert av fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond.

7 Referanser

Forbedring av kvalitet og utvikling av evalueringsmetode for frossen fiskemasse til farseprodukter. Sigurd Øines, Norconserv Sluttrapport til NFR - prosjekt nr. 112929/112, 1998

Kvitlaksprosjektet på Helgeland; En biologisk og økonomisk vurdering. Hovedfagsoppgave Svein Andre Reppe, Institutt for fiskerifag, Tromsø 1983.

Vedlegg

Spørreskjema: Kvalitet på fryst hvitlaksmasse

Fartøynavn:_____

Kontaktperson:_____

Tlf.nr:_____

Fangst

Fangstmetode: _____

Fangstperiode(døgn på feltet):_____

Fangst dybde:_____

Værforhold:_____

Tauetid:_____

Sjøvannstemperatur:_____

Fangstmengede:_____

Hvor mye kolmule var blandet inn i fangsten:_____

Blandingsforhold Stavsild/Strømsild:_____

Størrelsen på Stavsilda:_____

Gytestatus på Stavsilda:_____

Pumping /håving:_____

Andre kommentarer til fangst:_____

ISBN 978 82-7251-660-3
ISSN 1890-579X

Fangst fortsatt

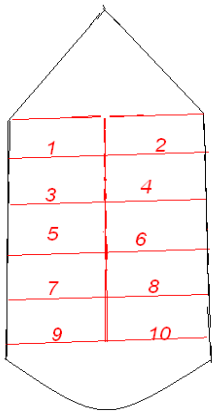


Fig.1 Nummererte tanker

Kast nr. 1 Dato: Kl:

Antall kg: Tank nr:

Kast nr. 2 Dato: Kl:

Antall kg: Tank nr:

Kast nr. 3 Dato: Kl:

Antall kg: Tank nr:

Kast nr. 4 Dato: Kl:

Antall kg: Tank nr:

Kast nr. 5 Dato: Kl:

Antall kg: Tank nr:

ISBN 978 82-7251-660-3
ISSN 1890-579X

ISBN 978 82-7251-660-3
ISSN 1890-579X