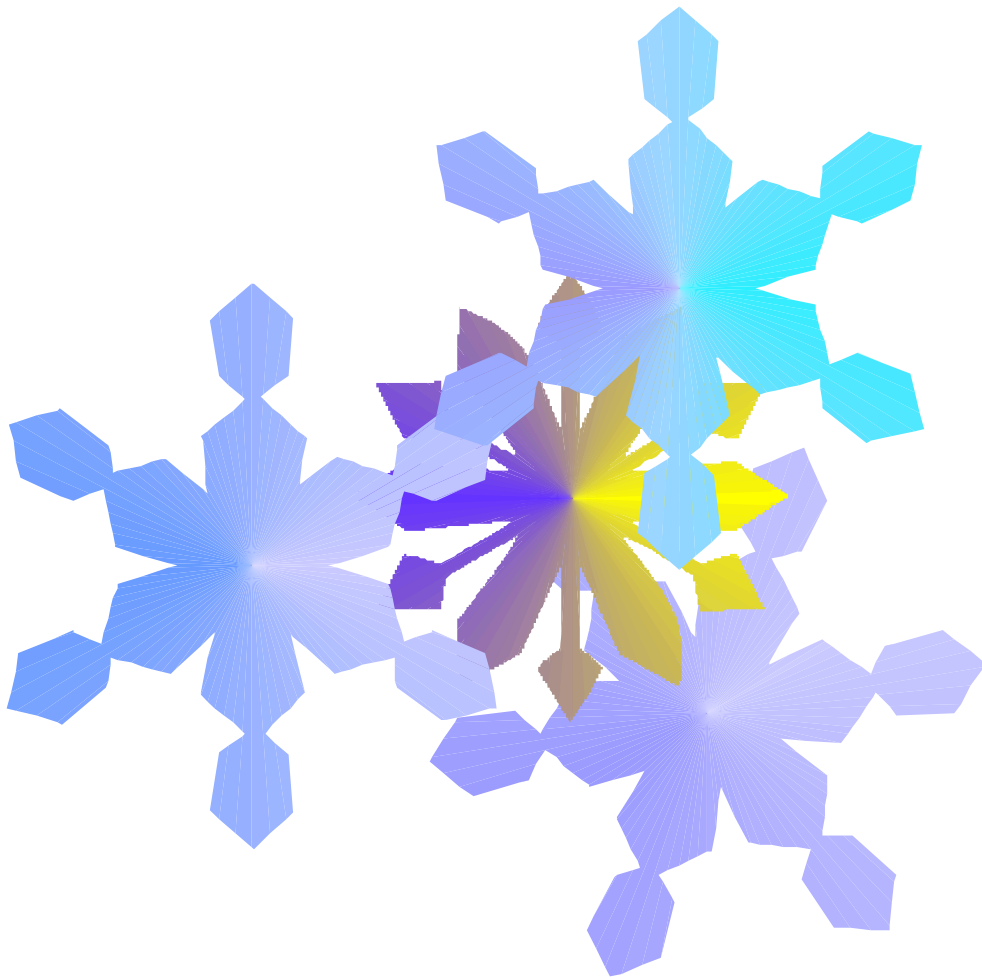


Projekt "Kvalitetsindikatorer"

Fangstbehandling i Strandbyforsøget



Højmarklaboratoriet a/s, Rapport nr. 17, August 1999

Fangstbehandling i Strandbyforsøget.

Forsøget er planlagt på en række projektmøder, hvor det er forsøgt at inddrage så mange elementer som muligt, som har indflydelse på kvaliteten af frossen torsk. Der er udvalgt en række forbehandlinger, som gennem fryselagringsperioden formodes at resultere i, at der gradvist opnås forskellige kvaliteter af fisk. Følgende forbehandlinger er valgt :

Afblødning.

God kontra dårlig afblødning.

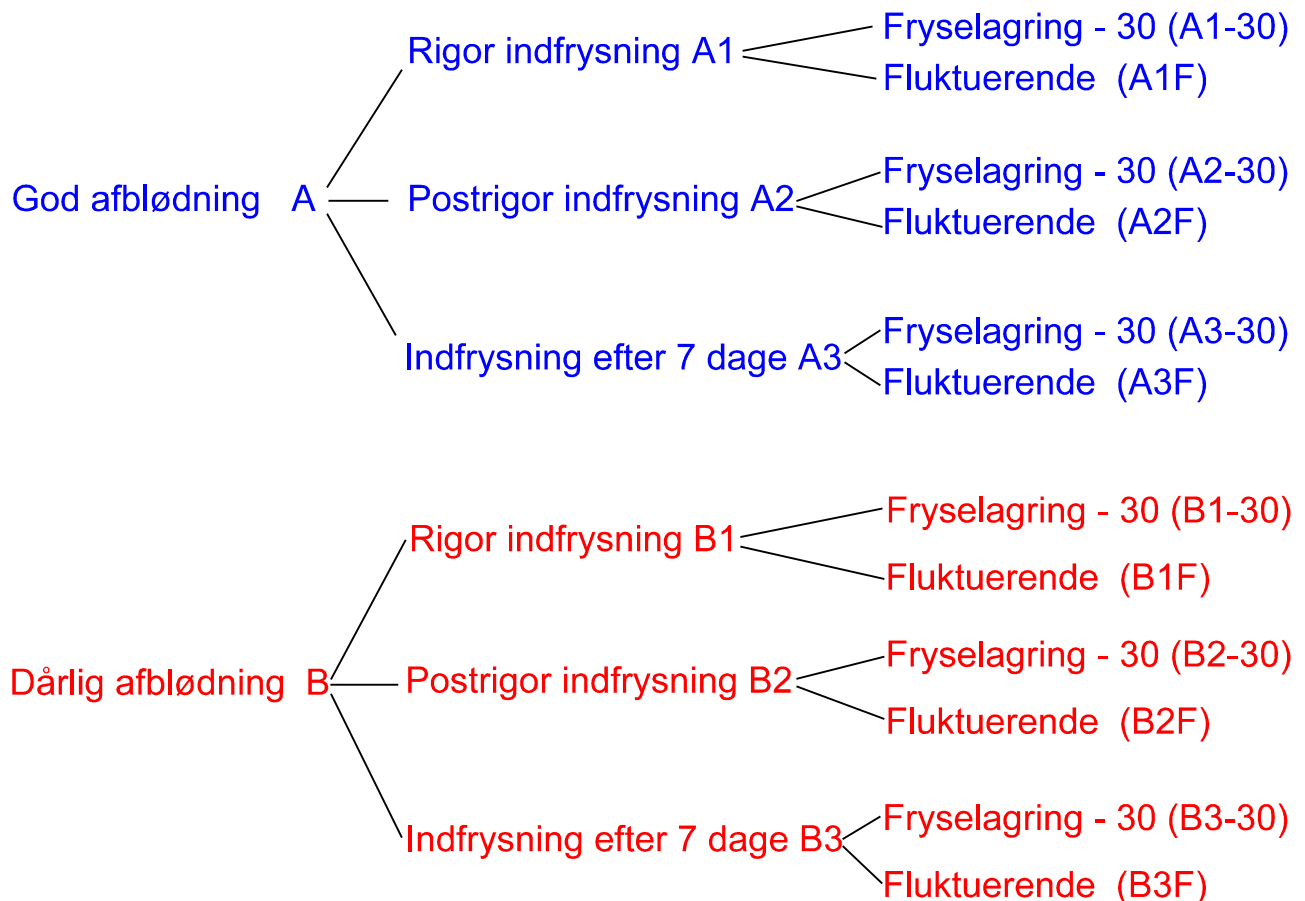
Kølelagring.

0 dage kølelagring kontra 3 dages kølelagring og kontra 1 uges kølelagring, før indfrysning.

Frysebelastning.

Opbevaring ved - 30°C kontra opbevaring ved fluktuerende temperatur mellem -19°C og -30°C.

Et fuldfaktor forsøg med alle kombinationer af disse tre behandlinger medfører, at der opnås i alt 12 forskellige koder. På figur 1 er vist et flowdiagram for fremstilling af 12 forskellige koder.



Figur 1. Flowdiagram for fremstilling af 12 forskellige koder.

Der gennemføres analyse af 4 fisk fra hver kode henholdsvis som fersk fisk, efter 1 måneds fryselagring, efter 3 måneders fryselagring, efter 6 måneders fryselagring og efter 14 måneders fryselagring.

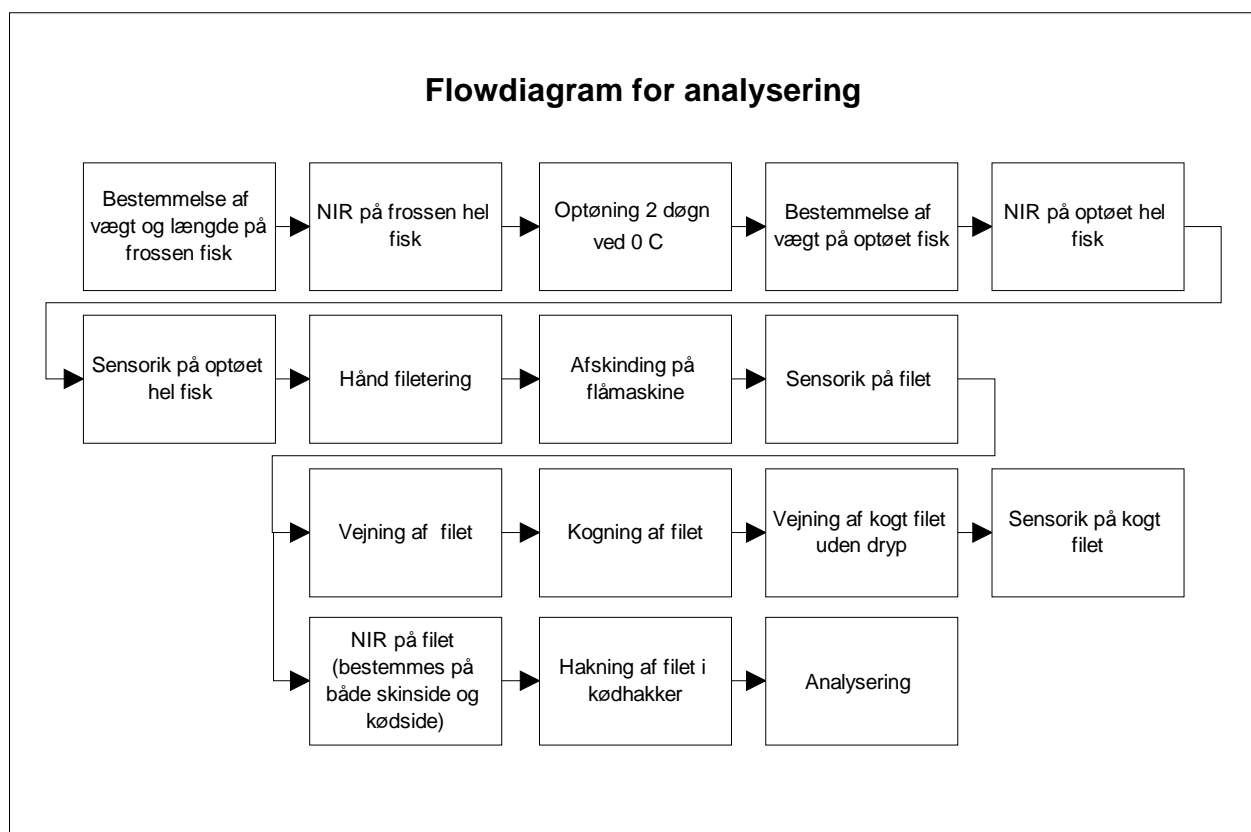
Ved analyse som fersk fisk er der kun 6 forskellige koder, idet forskelle i fryselagring endnu ikke har påvirket fiskene. Der analyseres derfor i alt 24 fisk som fersk fisk.

Ved de efterfølgende analyseringer hvor der er 12 koder, analyseres der i alt 12x4 fisk =48 fisk.

Ved hver analysering bestemmes følgende parametre :

- NIR
- Enzymaktivitet
- Sensorik
- Vandbinding
- Filterpres
- Tørstof
- Saltopløselig protein
- pH
- Kogedryp
- Optøningsdryp

Herudover vil der på enkelte fisk blive bestemt glykogen og ATP.



Figur 2. Flowdiagram for analyseringen.

På figur 2 er vist et flowdiagram for analysering af koderne. Der foretages vejning og måling af hver enkelt fisk. Den hele fisk analyseres for NIR og bedømmes efterfølgende ved QIM. Der udtages prøvemateriale til enzymaktivitet. Herefter håndfileteres fisken og fileten afskides på maskine. Der anvendes en afskinder/flåmaskine af mærket "Steen 111". Der måles NIR på skind-

og kødsiden af fileten. Den ene filet fra hver fisk anvendes til QIM og kogedryp, mens den anden filet hakkes og anvendes til kemiske analyser.

Udførelse :

Forsøgets udførelse er opdelt i følgende delprocesser :

1. Fangst.
2. Landing til hyttefåde.
3. Fangst fra hyttefåde.
4. Slagtning.
5. Adblødning.
6. Transport til HL.
7. Kølelagring.
8. Indfrysning 1.
9. Analysering.
10. Indfrysning 2 og 3.
11. Fryselagring.
12. Optøning.

I det følgende beskrives udførelsen af de enkelte dele af forsøget.

1. Fangst.

Fiskene fanges ombord på kuttere der anvender snurrevod. Fiskene opbevares levende ombord på kutteren.

2. Landing til hyttefåde.

Fiskene landes som levende fisk og placeres i hyttefåde i havnen i Strandby. Fiskene blev landet i Strandby i løbet af uge 18/98. Hyttefadene er vist på figur 3. Hyttefadene havde hver et rumfang på ca. 1,5 m³ og der blev opbevaret ca. 70 torsk i hvert hyttefad. Torskene blev opbevaret fra 3 - 6 dage i hyttefadet i havnen.



Figur nr. 3. Hyttefåde hvortil torskene overføres ved ankomst til havnen.

3. Fangst fra hyttefade.

Når fiskene skal tages i anvendelse fanges de i hyttefadene med net. Fangsten foretages så skånsomt, at fiskene stresses mindst muligt. Torsken vil hurtigt opbruge sin reserve af glykogen under fangst, og der vil efterfølgende kunne dannes lactat i muskelen. Dette kan medføre ændringer i pH i fiskekødet, som igen kan bevirke, at der bliver forskel på de enkelte fisks kvalitet/teknologiske egenskaber. For at undgå at dette får indflydelse på resultaterne fanges fisk til de forskellige koder af afblødning som ABABABAB i stedet for AAAABBBB. Hvis det efterfølgende viser sig, at der er forskel på fiskene som fanges først i forhold til fiskene som fanges sidst, vil begge grupper indeholde lige mange af hver fisk.

Ved optagning af torsk fra hyttefadene blev hyttefadene bugseret til en betonrampe på en kajplads. Hyttefadet blev herefter delvist trukket op af vandet på rampen som vist på figur 3 og herefter blev de enkelte torsk fisket op af hyttefadet med et net. Torskene blev fra hyttefadet placeret i fiskekasser og transporteret med bil ca. 200 meter til firmaet Strandby Fiskeexport hvor selve slagtingen blev foretaget. Der blev fanget 50 - 75 fisk af gangen. Det blev noteret at fiskene var yderst livlige ved fangsten i hyttefadet og evt. vanddøde fisk blev sorteret fra i forsøget.

4. Slagtning.

I slagtehuset blev opstillet 3 slagtepladser ved hjælp af fiskekasser, og der var herefter 3 personer der slagtede fisk, mens 1 person skaffede is og gik til hånde. Idet torskene varierede i størrelse fra under 1 kg og op til 6 kg med langt den største del i intervallet op til 2 kg. Det blev besluttet at de største fisk ikke skulle indgå i forsøget og de største torsk blev herefter sorteret fra. Størrelsesfordelingen af fisk anvendt i forsøget er vist på figur 8 og figur 9.

Hele slagteprocessen blev startet kl 8.00 og var gennemført kl 12.30. Den samlede slagtetid var dermed 4½ time. Der blev i dette tidsrum slagtet 282 torsk og den samlede vægt før slagting var 350 kg, hvilket betyder at den gennemsnitlige vægt før slagting var 1,24 kg.

5. Afblødning.

Fiskene opdeles i to partier med henholdsvis god og dårlig afblødning efter slagting. Afblødningen af fiskene foretages for at undgå misfarvninger, for at fjerne enzymer hvis aktivitet kan forringe fisken og for at fjerne næringssubstrat for bakterievækst i kødet.

For at sikre henholdsvis en god og dårlig afblødning af fiskene, blev afblødningen foretages på to forskellige måder. Begge metoder skal kunne afspejle en realistisk praksis fra det daglige fiskeri. Afblødningen foretages på følgende 2 forskellige måder.

Afblødning A. (Blåt kode).

Ved afblødning 1 strubeskæres fisken, således at de dorsale blodårer fra gællerne til kroppen snittes over. Fisken renses og lægges herefter i rindende vand i ½ time i en fiskekasse. Herefter placeres fiskene i kasser med is i bunden. Fiskene placeres nænsomt i kassen med bugen nedad og lines op på række (som blanke torsk). Dette er vist i nederste venstre hjørne på figur nr. 4. Der placeres ca. 20 fisk i hver kasse. Til slut ises fiskene forsigtigt på toppen. På figur nr. 4 og figur nr. 5 er vist hvorledes god afblødningen i rindende vand er udført.



Figur nr. 4. En række fisk er lagt til afblødning i rindende vand. På billedet ses hvor rødt vandet er farvet af blod ved starten af afblødningsprocessen. I nederste venstre hjørne ses en række fisk, der efter endt afblødning er lagt med bugen ned i en kasse med is.



Figur 5. På dette billede ses, at der efter ½ times afblødning i rindende vand ikke er blod tilbage i vandet.

Afblødning B. (Rødt mærke).

Fiskene renses uden at de dorsale blodårer snittes. Efter rensningen placeres fiskene i kasser i en bunke der er ises bunden. Ved afblødning B vil der ske en dårligere afblødning af fisken end ved afblødning A. På figur nr. 6 er vist en række fisk der er lagt til afblødning på denne måde.



Figur 6. Afblødning af fisk i en bunke på is (dårlig afblødning)

6. Transport til HL.

Behandlingen af fiskene blev påbegyndt kl 8.00 og efter 2½ time var alle fisk til rigor indfrysning slagtet. Kasserne med disse fisk blev læsset på en bil og kørt direkte fra Strandby til Højmarklaboratoriet for indfrysning i pladefryser. Fiskene blev pakket i kasser med 15 - 20 stk. i hver afhængigt af størrelsen. De første 5 kasser transporteres hjem til indfrysning i pladefryseren efter 2 timers slagtning/afblødning. De resterende kasser transporteres hjem efter endt slagtning/afblødning.

Der blev placeret en temperaturlogger i en kasse og temperaturen lå heri konstant på 0 °C. Fiskene fik således ingen høj temperaturlastning af fragten fra Strandby til Højmarklaboratoriet. I relation til nyeste teorier omkring hastighed for rigorprocessen ville det dog have været optimalt om temperaturen var holdt ca. 5 grader højere, men dette var ikke muligt at styre ved istilsætningen, idet risikoen for at udsætte fiskene for en meget høj temperatur var til stede.

7. Kølelagring.

Fiskene inddeles i tre partier med forskellig kølelagringsperiode før indfrysning. Det første parti indfryses straks efter hjemkomst til laboratoriet. Disse prøver var ved indfrysningen påbegyndt rigorprocessen (begyndende stivhed) og betegnes derfor *rigor*. Gruppe 2 indfryses umiddelbart efter at fiskene er gået ud af rigor igen og betegnes *postrigor*. Gruppe 2 blev opbevaret i alt 3 døgn på is før indfrysning (0 °C). Gruppe 3 blev opbevaret 1 uge på is (0°C) før indfrysning og betegnes *1 uge*.

8. Indfrysning 1.

Indfrysningen blev foretaget i pladefryser. Der anvendes almindelige 16½ pundts blokkammer. Hver ramme monteres med papomslag og påfyldes 4-7 fisk, som ligger skiftevis med hoved og hale i den ene retning. Fiskene fryses ind ved -28 °C i pladefryseren i 2 timer. Herefter pakkes blokkene 3 stk. sammen i kraftige plastiksække som lukkes tæt. Sækkene placeres i fryserum ved -30 °C.

9 Analysering

Ved indfrysningen af fisk med koden A1 og B1 var de fleste fisk på vej ind i rigorprocessen, idet der blev observeret moderat stivhed i fisken. Indfrysningen af rigor fisk blev påbegyndt kl 14.00, i alt 6 timer efter den første fisk blev slagtet. Efter fiskene er placeret i pladefryseren blev udgangspunktet for fiskenes kvalitet kortlagt ved analysering af i alt 8 ferske fisk. Der gennemføres analyse af NIR, enzymaktivitet, sensorik, vandbinding, filterpres, tørstof og saltopløselig protein og pH. Dette blev gennemført på 4 fisk af god afblødning og 4 fisk af dårlig afblødning. Flowdiagram for analyseprocessen er vist på figur 2.

Efter 3 dage når de kølelagrede fisk er gået ud af rigor analyseres ligeledes 8 ferske fisk, ligesom der analyseres 8 ferske fisk igen efter 7 dages kølelagring. Alle dage benyttes samme analyseprogram. I den "ferske analysering" vil antallet af fisk der skal fileteres og afskines være 24 fisk fordelt over 3 forskellige dage med 8 fisk pr dag. Ved analysering af optøet fisk vil der skulle bearbejdes 4 fisk fra 12 forskellige koder ved hver analyseperiode, ialt 48 fisk. Disse fisk vil blive analyseret over en periode på ca. 2 uger, hvilket betyder at der normalt analyseres ca. 8 fisk pr. dag.

10 Indfrysning 2. og 3.

Når fiskene går ud af rigor indfryses prøverne mærket henholdsvis A2 og B2 i pladefryseren. Fiskene placeres igen i papomslag i rammer med 4-7 stk. i hver, skiftevis modsat retning. Efter indfrysning pakkes blokkene i plastiksække med 3 blokke i hver som lukkes tæt og placeres på fryselager ved -30°C.

Samme procedure gentages med prøverne A3 og B3 efter 7 dages kølelagring.

11 Fryselagring.

I nedenstående tabeller er angivet mængden af fisk indfrosset af hver kode.

Indfrosset i rigortilstand d. 4/5-98

	A1F	A1 -30	B1 F	B1 -30
1 blok af	5 stk.	6 stk.	3 stk.	5 stk.
1 blok af	6 stk.	5 stk.	5 stk.	6 stk.
1 blok af	7 stk.	1 stk.	6 stk.	6 stk.
1 blok af	5 stk.	4 stk.	6 stk.	3 stk.
1 blok af	5 stk.	6 stk.		
1 blok af		5 stk.		
I alt	28 stk.	27 stk.	20 stk.	20 stk.

+ 1 blok med 4 stk. A1 beregnet til FF for analyse af glykogen og ATP.

Indfrosset Postrigor d. 7/5-98:

1 blok af	A2F 5 stk.	A2 -30 6 stk.	B2 F 5 stk.	B2 -30 5 stk.
1 blok af	5 stk.	5 stk.	5 stk.	6 stk.
1 blok af	4 stk.	6 stk.	4 stk.	6 stk.
1 blok af	6 stk.	6 stk.	5 stk.	5 stk.
1 blok af	6 stk.		5 stk.	
I alt	26 stk.	23 stk.	24 stk.	22 stk.

Indfrosset efter 7 dages kølelagring :

1 blok af	A3F 6 stk..	A3 -30 5 stk.	B3 F 5 stk.	B3 -30 7 stk.
1 blok af	5 stk.	6 stk.	6 stk.	6 stk.
1 blok af	6 stk.	7 stk.	7 stk.	6 stk.
1 blok af	5 stk.	5 stk.	6 stk.	4 stk.
1 blok af				
I alt	22 stk.	23 stk.	24 stk.	23 stk.

Fiskene blev som udgangspunkt placeret på fryselager ved - 30 °C. Koderne der benævnes -30 opbevares ved denne temperatur under hele fryseforløbet.

Koderne der benævnes F (fluktuerende opbevaringstemperatur) flyttes frem og tilbage mellem -30 °C og - 19 °C. Koderne der blev udsat for fluktuerende temperaturer blev opbevaret 3 uger ved - 30 °C efterfulgt af 1 uge ved - 19 °C. Denne cyklus gentages gennem de første 25 uger af fryselagringsperioden. Herefter flyttes 4 fisk fra hver fluktuerende kode til en fryser med en temperatur på -9°C, for at opnå en ekstra frysebelastning inden analysering efter 6 måneder. Ved skift i temperatur, er den nye temperatur opnået i kernen af fisken indenfor en periode på 10 timer.

12 Optøning.

Ved udtagning af fisk til analysering tøs prøverne op ved at placere dem på riste overdækket med plastikfolie i kølerum ved 0-3 °C en periode på 40 – 48 timer. Herefter er alle fisk fuldstændigt optøet og temperaturen har på intet tidspunkt oversteget 3°C i fisken. Samtidig er risikoen for gaping i forbindelse med optøningsrigor reduceret.