

Dato: 11. oktober 2003

INTERNT PROJEKTNOTAT

Arkivnummer:

Projektets navn:

”Konsumanvendelse af hestemakrel og andre pelagiske arter”

Notatet vedrører:

”Modelforsøg med hestemakrel”.

Sammendrag:

Formålet med denne rapport er at fremstille forskellige produkttyper ud fra bløkfrosne optøet hestemakrel fanget på Peter Marlene feb03. Dette med henblik på at kortlægge hestemakrellens produktegnethed og udbyttet ved forarbejdning.

Der blev forarbejdet hestemakrel og foretaget udbytteberegninger. Endvidere blev fremstillet forskellige produkttyper, og der blev foretaget en sensorisk bedømmelse med 4 interne dommer.

Det kan konkluderes, at følgende produkter har potentiale og vurderes til ”meget velegnet til produkttype” med følgende udbytte :

- | | |
|-------------------------------------|------|
| - Filetstykker med tomat | 31 % |
| - Saltet og røget (renset) | 80 % |
| - Saltet og røget (filet) | 37 % |
| | 35 % |
| - Saltet og røget citronpeber filet | 60 % |
| - Monuieret stegt på pande | 50 % |
| - Paneret og friturestegt | 20 % |
| | |
| - Sojamarineret og stegt på pande | |

Antal sider: 12 sider hovedrapport + 3 bilag.

Projektmedarbejdere: Carsten Østerberg, Rie Sørensen, Jeannette Unger Møller, Hugo Ladefoged og Jette Nielsen

Forfattet af: Carsten Østerberg

Attesteret af Jette Nielsen

Formål

At fremstille forskellige produkttyper ud fra hestemakrel fanget af Peter Marlene feb 03. Dette med henblik på at finde hestemakrellens egnethed og udbytte ved forarbejdning. På et senere tidspunkt kan flere produkttyper fra forskellige arter blive fremstillet og sammenlignet indbyrdes.

Forsøgsplan

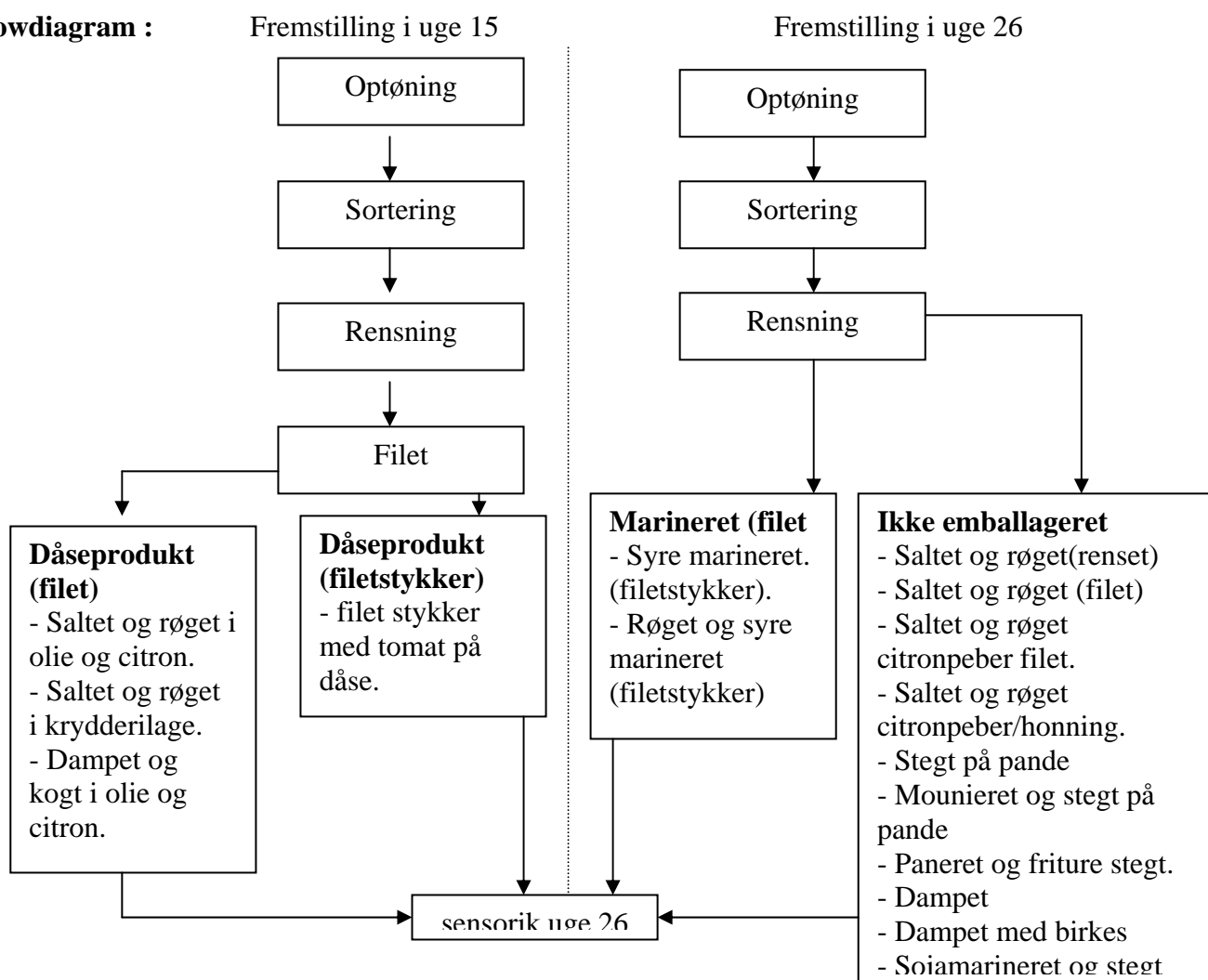
Fiskene som blev brugt til dette modelforsøg blev fanget d. 27/3-03 på 50° 07N – 02° 40E. Fiskene blev frosset i 10 kg blokke ombord og frostlagret ved -30°C. Fiskene blev ved landing transporteret til FF, hvor de ligeledes blev opbevaret ved -30°C til forsøgsstart. Størrelsen af fiskene blev målt til mellem 19,5 – 31,5 cm og de vejede mellem 95 – 437g. Gennemsnitsstørrelsen var 23,9 cm og 197,1g (77 målinger).

Sammensætning på fiskene var som følger :

Sammensætning	Hele fisk	Filet
Fedt	10,6 %	9,8 %
Protein	16,3 %	18,6 %
Aske	3,6 %	1,3 %
Tørstof	29,5 %	29,0 %

Tabel 1 Sammensætning af fiskene brugt til forsøg. Analyserne blev udført af HL på fisk fra slæb 1 og 2.

Flowdiagram :



Materiale og metoder

Uge 15

Optøning : Der blev foretaget en optøning af 2 blokke, (2 * 10 kg blokke), der blev placeret i kølerum ved 10°C i min 24 timer. Herefter blev vand tilsat i forholdet 1 del fisk (20 kg) og 1 del vand (20L) til hver blok. Vandtemperaturen var 15°C ved start og lufttemperaturen var 20°C. Optøningen i vand fortsatte til alle fisk var helt optøet (1/2 time).

Sortering : Til konservesprodukterne blev anvendt store fisk , for at lette forarbejdningen.

Rensning : Fisk blev rensset og der blev fremstillet produkter af rensede, fileterede, afskindede og trimmede hestemakreller.

Forskellige produkter på dåse : 13) saltet og røget i olie og citron, 14) saltet og røget i krydderilage, 15) dampet og kogt i olie og citron , 16) filet i tomat.

13)Saltet + røget på dåse (8 dåser) : 90 g af saltet og røget hestemakrel blev placeret i hver dåse. En lage bestående af majsolie og citronsaft i forholdet 3 : 2 + 2% salt blev tilsat til 140g. Saltning i en 10 % saltlage i 20 minutter (temperatur 10°C) i forholdet 1 del filet til 1 del lage. Fiskene blev tørret i rygeovnen ved 40°C i 30 minutter med en relativ fugtighed (RF) på 55%. RF blev øget til 60% før røgen blev tilsat. Røgtemperaturen startede ved 40°C og blev øget med 10°C i intervaller af 15 minutter indtil 70°C, hvor der blev røget i 30 minutter. Ved 50°C blev RF øget til 65. Lagen bestod af 450 ml majsolie + 150 ml solsikkeoliemajsolie og citronsaft, og der blev brugt 11 til dåseprodukterne. Dette vil sige 0,6 l majsolie og 0,4 l citronsaft og 20g salt.

14) Saltet og røget i krydderilage (8 dåser) : 90g af den saltede og røget hestemakrel blev placeret i hver dåse. En lage bestående af 400g husholdningseddike, 90g hakket løg, 40g hakkede gulerødder, 16g salt, 8g chili peber, 4 spk. olie, 1,5g hvidløg, 0,4g laurbærblad og 0,4g timian blev fremstillet. Efter kogning i 10 min og afkøling blev lagen tilsat dåserne. (90g fisk + 50g lage i alt 140g).

15) Dampet + kogt på dåse (8 dåser) : 100g af den rå hestemakrel blev placeret i hver dåse. Dåse med indhold blev varmebehandlet i 25 min ved 80°C i vandbad/ovn. Det frigjorte vand blev hældt fra. En lage bestående af majsolie og citronsaft i forholdet 3 : 2 + 2% salt blev tilsat. (90g fisk + 50 g lage).

16) Filet i tomat på dåse (8 dåser) : Fileterne blev skåret i mindre stykker, og 100g af rå afskindet og udskåret hestemakrel blev placeret i hver dåse. Dåse med indhold blev varmebehandlet i 25 min ved 80°C i vandbad/ovn. Det frigjorte vand blev hældt fra. En tomatpure bestående af 200g dåsepure, 110g solsikkeolie og 130g vand blev tilsat.

Til den ovenstående opskrift blev tilsat følgende krydderiblanding.

1,0g chili mix, 0,3g paprika, 0,5g nelliker, 2g muskatnød + 9,5g General krydderiblanding = 7,2g salt, 1,5g sukker, 0,1g løgpulver, 0,05g peber, 0,02g timian, 0,03g hvidløgpulver og 25g citron (farve) til de 440g pure/olie og vand.

Autoklavering : Produkterne blev autoklaveret ved 110°C i 100 minutter.

Uge 24

Optøning, sortering og rensning : 3 blokke blev optøet over weekenden ved 0°C. Herefter blev vand tilsat i forholdet 1 del fisk (20 kg) og 1 del vand (20L) til hver blok. Vandtemperaturen var 15°C ved start og lufttemperaturen var 20°C. Optøningen i vand fortsatte til alle fisk var helt optøet (1/2 time).

1) Saltet og røget (hel fisk) : De hele fisk blev saltet i en 10 % saltlage i 25 minutter og røget.

2) Saltet og røget (filet m/skind) : De hele fileter blev saltet i en 10 % saltlage i 15 minutter (temperatur 10°C) i forholdet 1 del filet til 1 del lage. Fiskene blev tørret i rygeovnen ved 40°C i 30 minutter med en relativ fugtighed (RF) på 55%. Røg temperaturen startede ved 40°C og RF blev øget til 60% og røgen blev tilsat. Røg temperaturen startede ved 40°C og blev øget med 10°C i intervaller af 15 minutter indtil 70°C, hvor der blev røget i 30 minutter. Ved 50°C blev RF øget til 65 %.

3) Saltet og røget citronpeber (filet m/skind) : De hele fileter blev saltet i en 10 % saltlage i 20 minutter (temperatur 10°C) i forholdet 1 del filet til 1 del lage. Herefter blev fisken drysset med citronpeber og røget, som under saltet og røget filet.

4) Saltet og røget citronpeber/honning (filet m/skind) : De hele fileter blev saltet i en 10 % saltlage i 20 minutter (temperatur 10°C) i forholdet 1 del filet til 1 del lage. Herefter blev fisken smurt med en honningopløsning (akacie honning og lidt vand) og drysses med citronpeber. Blev røget som under saltet og røget filet.

5) Stegt på pande : Blev stegt på pande uden yderligere behandling.

6) Mounieret og stegt på pande : Blev vendt i hvedemel og blev stegt på pande.

7) Paneret og friturestegt : Blev vendt i æg/rasp og friturestegt.

8) Dampet : Filetstykker blev dampet ved 100°C i 20 minutter.

9) Dampet med birkes : Filetstykker blev vendt i birkes og dampet ved 100°C i 20 minutter uden låg.

10) Sojamarineret : Filetstykker blev marineret i soja og vindrukerneolie i forholdet 1 : 1 i 1/2 time og stegt.

11) Syremarineret : Fileterne stykker blev placeret i en lage bestående af 0,2 l husholdningseddike, 32g melis, 2,5 g salt, 0,28g sorte peberkorn, 0,4g laurbærblade og 14g løg i skiver. Lagen blev opvarmet til kogepunktet og kogte svagt i 5 minutter inden den blev afkølet og brugt. Opskriften er beregnet til 250g filet (forhold dermed ca. 1:1).

12) Røget og syremarineret : Filetstykker blev røget inden marinering (se syremarineret).

Sensorik : Produkterne blev bedømt sensorisk i uge 26 (i alt 16 produkter). Formålet med sensoriken var at få nogle beskrivende ord på produkterne og få forslag til evt. forbedringer. Endvidere var det formålet at finde hvilken produkttype den enkelte art egner sig til ud fra en simpel pointgivning. Sensoriken blev udført af 4 interne dommere. Bedømmelsesskemaet se resultatafsnit. Se evt. bilag 4 for forberedelser og arbejdsplan.

Resultater

Udbytteberegninger uge 16 :

		Antal Fisk	Svind i %	Udbytte i %	Antal dåser
13 - 14	Efter røgning	2 * 8	68,5	31,5	16
15 - 16	Efter dampning	2 * 8	69	31,0	14

Tabel 2 : Viser udbytte ved forarbejdning af hestemakrel i uge 16 (konserves).

Af tabel 2 fremgår det, at der opnås et udbytte på ca. 31% ved fremstilling af konserves. Det skal bemærkes, at udbytteberegningerne blev foretaget inden autoklavering.

Udbytteberegninger uge 26 :

		Antal Fisk	Svind i %	Udbytte i %
1	Saltet og røget(renset)	5	20	80
2	Saltet og røget (filet)	5	63	37
3	Saltet og røget citronpeber filet.	5	65	35
4	Saltet og røget citronpeber/honning.	5	64	36
5	Stegt på pande	5	80	20
6	Monuieret og stegt på pande	5	40	60
7	Paneret og friture stegt.	5	50	50
8	Dampet	5	85	15
9	Dampet med birkes	5	85	15
10	Soja marineret (stykker)	5	80	20
11	Syre marineret	5	65	35
12	Røget og syre marineret	5	75	25

Tabel 3 : Viser udbytte ved forarbejdning af hestemakrel i uge 13.

Af tabel 3 fremgår det, at der opnås et udbytte på 80%, hvis de hele rensede fisk ryges uden yderligere forarbejdning. De næsthøjeste udbytter blev opnået, hvis produkterne mounieres eller paneres (60 %/50%). De røget produkter havde et udbytte ca. 35% og de syremarinerede havde et udbytte på 35%. Hvis produktet blev røget inden syremarinering var udbyttet 25 %. De laveste udbytter fremkom ved sojamarineret og stegning 20%(filetstykker), stegning uden anden behandling 20 %, og ved dampning 15 %.

Det kan oplyses, at der ved rensning opnås et udbytte på 93 %. Ved hovedafskæring opnås et udbytte på 70 %. Ved rensning, filetering og trimning med skind opnås et udbytte på ca. 45 %. Hvis fisken afskindes vil udbyttet være ca. 35 %. Disse udbytteberegninger stemmer meget godt overens med udbytteberegninger foretaget i rapporten ”Råvarebeskrivelse af kongetobis, tobis, brisling, knurhane og hestemakrel”, som er et internt projektnotat nr. 02/3 fra FF.

Fiskene brugt til konserves vejede i gennemsnit 275g og fiskene til ”ikke” konserves produkterne vejede i gennemsnit 198g, hvilket var gennemsnitsstørrelsen for blokkene.

Sensorik (konserves fra uge 16) : Dommere: alle

Dato : 24/6 og 26/6-03

Produkt	Lugt	Smag	Udseende	Konsistens	Karakter 1 -5	Forbedring af produkt	Mulig karakter ved forbedring af produkt 1-5
13) Saltet og røget i olie og citron	Røg, syrlig, måske for røget.	For røget, for meget citron.	Rodet, brun overflade og lys kød inde i.	Tør, grynet	3	Produkt/ lage forhold og mindre olie. Dommer opdelt nogle kan godt lide prod. andre ikke.	2 Kippers lign.
14) Saltet og røget i krydderilage	Syrlig, timian, lidt røget, paprika	Sur (for meget eddike, salt	Gryderet, branket	Tør, trevlet, grynet	4 - 5	Citron ikke godt til prod., mere sød, mindre kryderi. Ikke hedde makrel	3
15) Dampet og kogt i olie og citron	Syrlig, metal, konserves, fisk, Fede olie	Syrlig, lidt harsk	Brun, pluk, lage grumset	Tør, melet, grynet	3 - 4	Udseende, prod. Placering i dåse.	3
16) Filet stykker med tomat	Brandt, tomat, syrlig	Tomat, vandet, paprika, mangler salt	For mørk	Ikke så tør	2 - 3	Kunne erstatte makrel evt. som light prod. Makrel guf.	1 - 2

1 = Meget velegnet til produkttype. 2 = Eget til produkttype. 3 = Ok. 4 = Ikke så egnet til produkttype. 5 = Uegnet til produkttype.

Tabel 4 : Viser resultatet af den sensoriske bedømmelse for konservesprodukter, hvor 4 dommere bedømte de pågældende produkter ud fra lugt, smag, udseende og konsistens. Hver dommer bedømte produkterne, hvorefter man diskuterede sig frem til ovenstående beskrivelse, karakter og mulig karakter ved forbedring.

Af tabel 4 fremgår det, at produkt 13 bliver vurderet til at være ”ok”, med et potentiale til ”egnet til produkttype”. Produkt 13 blev vurderet som kippers lign. Og dommerne var delte omkring, hvorvidt de kunne lide det (p.g.a især citron). Produkt 14 og 15 blev vurderet fra ”uegnet til produkttype” til ”ok” uden potentiale ved forbedring. Produkt nr. 16 blev vurderet til være ”ok” til ”egnet til produkttype” og dommerne mente at det ved optimering kunne blive ”meget velegnet til produkttype”. Dommerne mente endvidere at produkt 16, ved optimering kunne erstatte makrel i tomat evt. som et light eller makrelguf produkt, da hestemakrel ikke er så fed som makrel.

Se bilag 3 for billeder.

Sensorik (fra uge 26) : Dommere: alle

Dato : 24 og 26/6-03

Produkt	Lugt	Smag	Udseende	Konsistens	Karakter 1 -5	Forbedring af produkt	Mulig karakter ved forbedring af produkt 1-5
1) Saltet og røget (Renset)					1 - 2	Evt. hoved af p.g.a store grimme øjne. Virker eksotisk	1
2) Saltet og røget file	Dejlig røg lugt, syrlig	Røg, syrlig, dejlig, meget lidt harsk	Flot, ensartet, gylden brun. Flot mønster skind	Saftig, fast, ikke mere varme for så bliver den for tør	2	% ben	1
3) Saltet og røget citronpeber file	Mindre røglugt p.g.a peber	Peber, syrlig og lidt sur.	Som prod. 2	Som prod. 2	2	% ben, mere røg, mere peber	1
4) Saltet og røget citronpeber/honning	Endnu mindre røglugt. Kryderilugt (bivoks)	Sødlig, mindre peber smag	Mørkere	Saftig, bid i	3	Se prod. 2 og 3. Dommerne delte nogle kan lide den sødlige smag andre ikke	2 - 1
5) Stegt på pande	Stegt, stege os	Harsk, stegt, sod, salt	Flot indbydende, gylden brun	Tør, sej, flaget, mange ben	3	Stegt mindre, friskere fisk	1 - 2
6) Monieret og stegt på pande	Stegt	Paneret, ikke fisk, fed	Flot indbydende	Tør, sej, fast	2	Mindre varme, ingen efterfølgende låg	1
7) Paneret og friturestegt	Stegt, brandt	Brandt	Flot indbydende. Men for meget varme	Ingen ben	2	Mindre varme kryderurter i panade, eller nødder i panade	1
8) Dampet	Hø, Champignon, syrlig	Salt, syrlig, sød, lidt harsk, olie, makrel	Brunlig, skindrest, sølvskær	Saftig, fast	3	Friskere fisk	2 - 3
9) Dampet med birkes	Syrlig, olie, mere neutral	Syrlig, birkes, neutral	Franskbrød, ikke så brun	Tør, sprød, rigor, sej	3	Jævn med birkes. Mindre varme. Dommerne delte om prod. Egnethed	2

10)Sojamarineret og stegt filetstykker	Soja	Soja, salt	Stegt lever, kød lign.	Saftig, lidt som kylling	2 - 3	Mindre salt. Kan bruges som snack, til salat eller lille forret	1
11) Syremarineret (filetstykker)	Sur, eddike, sødlig	Sødlig, syrlig	Meget mørk muskel, lidt sølvskær	Sej, ingen ben. Måske længere tid i lage	2 - 3	P. g .a udseende kan det være svært at gøre den indbydende	2
12) Røget og syremarineret	Røget, lidt syrlig	Sod, sur, vanddrivende	Flot	Tør, sej, vanddrivende	4 - 5	Ved at lave et andet prod.	4 - 5

1 = Meget velegnet til produkttype. **2** = Egned til produkttype. **3** = Ok. **4** = Ikke så egned til produkttype. **5** = Uegnet til produkttype.

Tabel 5 : Viser resultatet af den sensoriske bedømmelse for ikke konserveresprodukter, hvor 4 dommere bedømte de pågældende produkter ud fra lugt, smag, udseende og konsistens. Hver dommer bedømte produkterne, hvorefter man diskuterede sig til ovenstående beskrivelse, karakter og mulig karakter ved forbedring.

Af tabel 5 fremgår det, at de røgede produkter (1 – 4) bliver vurderet til at være fra ”ok” til ”meget velegnet til produkttype”, med et potentiale til ”meget velegnet til produkttype” for alle produkttyper. Forbedringerne er en fjernelse af ben fra fileterne. Endvidere var dommerne delte med hensyn til den sødlige smag, som honningen giver. Dommerne mente, at røget hestemakrel godt kunne erstatte makrel som røget produkt.

De stegte produkter (5 – 7) blev vurderet fra mellem ”ok” og ”egnet til produkttype” med mulighed for at blive vurderet til ”meget velegnet til produkttype” ved optimering (mindre varme ved tilberedning). Det skal nævnes, at man med stor fordel kan panere fisken, idet dette nedtoner bismage (f.eks. harsk) fra hestemakrellen.

Ved de dampede produkter 8 – 9 blev det klart, at produkterne kun kan opnå en status mellem ”ok” og ”egnet til produkttype” ved optimering af produkter. Det skal nævnes, at dommerne var delte omkring om de kunne lide produkterne og der stilles store krav til friskheden, hvis produktet ”kun” ønskes dampet.

Produkt 10 som var sojamarineret og stegt blev meget positivt modtaget af dommerne og vil kunne opnå status som ”meget velegnet til produkttype” hvis det bliver mindre salt. Den sojamarineret hestemakrel havde et udseende som stegt lever og en konsistens som kylling. Dommerne mente, at den ville være velegnet som forret, til salat eller snack.

Syremarineret filetstykker blev vurderet til at have potentiale til ”egnet til produkttype”, men udseendet var ikke det mest indbydende. Det var ingen fordel at ryge hestemakrelstykkerne inden syremarineret, i det den så blev vurderet til uegnet til produkttype.

Se bilag 3 for billeder.

Diskussion :

Fiskene der blev anvendt til forsøget blev fanget d. 27/3-03 (indfrysning 2), hvilket vil sige, at fiskene ved konserverfremstilling var 3 mdr. gammel, og ved "ikke" konserverprodukter var de over 5 mdr. gammel. Fiskene i de anvendte blokke var mellem 19,5 – 31,5 cm og vejede mellem 95 – 437g med et gennemsnit på ca. 24 cm og 198g (77 målinger). Ud fra udbytteberegningerne kan det ses, at der til fremstilling af konserver blev anvendt fisk, der var større end gennemsnit 275g. Dette blev gjort for at lette arbejdet ved forarbejdning. Ved fremstilling af "ikke" konserverprodukter blev der anvendt fisk med en gennemsnitlig størrelse på 198g. Denne forskel syntes at være uden betydning, i det der ikke er observeret forskel i smagen på store og små hestemakrel.

Det nævnes i rapporten, at der blev anvendt 2 forskellige optøningsmetoder (1 døgn ved 10°C + vand og 3 døgn ved 0°C + vand). Dette blev gjort af praktiske årsager. Alle blokkene havde en temperatur på - 1,5°C inden vandtilsætning, uanset optøningsmetode og blokkene har derfor ikke fået nogen mikrobielbelastning. Det skal dog nævnes at enzymaktiviteten er høj lige under frysepunktet, og hvis produkterne var placeret i længere tid ved denne temperatur, ville fiskene tage skade.

Ud fra den sensoriske bedømmelse fremgik det, at det kun var filetstykker i tomat, som dommerne mente have potentiale som "meget velegnet til produkttype". Mulighed at anvende hestemakrel som "makrel" i tomat syntes oplagt. De andre konserverprodukter blev ikke så vel modtaget, da de var ret tørre. Men det skal ikke ud fra dette forsøg afvises, at det er muligt at fremstille velegnede konserverprodukter af hestemakrel.

De røgede og stegte produkter blev godt modtaget af dommerne, som bedømte denne produkttype med positive termer og vurderede langt de fleste som "meget velegnet til produkttype". Der vindes meget ved at panere produkterne, både udseendemæssigt, smagsmæssigt og udbyttemæssigt. De sojamarinerede og stegte filetstykker var ud af de i alt 16 produkter dem, der blev bedst modtaget og kunne ved anvendelse af mindre salt opnå karakteren "meget velegnet til produkttype".

De dampede produkter blev modtaget med blandede følelser og dommerne var her delte om produktets egnethed. De syremarinerede filetstykker blev vurderet til "egnet til produkttype", men p.g.a udseende vil det være svært at optimere på dette produkt. Den røgede og syremarinerede fisk fik den dårligst karakter, uden de store muligheder for forbedring af produkt.

Hestemakrel landes som industrifisk til omkring 1,0 - 1,5 kr. pr. kg og vil med arbejdstid, udgifter i forbindelse med indfrysning og fryselagring kunne sælges til 3 - 4 kr. kg uden fortjeneste.

Gennemsnitsprisen på alle makrel lå, ifølge fiskeridirektoratets "dynamiske tabeller for auktion", på 11,26 kr. kg for første halvdel af 2003. Da søfrosne fisk tit er af meget høj kvalitet, vil det formentligt være muligt at få en ganske god pris for denne produkttype.

For forarbejdningsevirsomheden vil der også være muligheder, idet udbyttet vil være på 50 – 60% for et paneret produkt. Som røget vil udbyttet være 80% og som røget filet var udbyttet på ca. 35%, så også for denne produkttype syntes der at være en mulighed for fortjeneste i både fangst og forarbejdning. En fordel for forarbejdningsevirsomheden, ved anvendelse af frossen råvare, kunne være nemmere styring af råvare tilgangen.

Konklusion :

Det kan konkluderes der kan fremstilles konsum produkter af blokfrosne hestemakrel fanget af Peter Marlene i feb 03.

Følgende produkter har uden tvivl potentiale til at blive vurderet til ”meget vel egnet til produkttype” og havde følgende udbytte :

- Filet stykker med tomat	31 %
- Saltet og røget (renset)	80 %
- Saltet og røget (filet)	37 %
- Saltet og røget citronpeber filet	35 %
- Mounieret stegt på pande	60 %
- Paneret og friture stegt	50 %
- Sojamarineret og stegt på pande	20 %