

Ekø 5

FISKERIDIREKTORATET
HOVEDBIBLIOTEKET

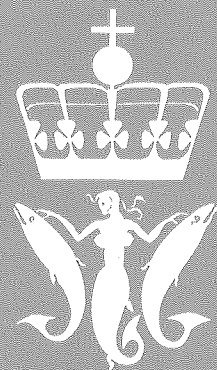
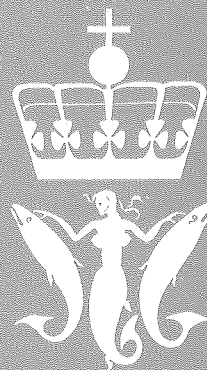
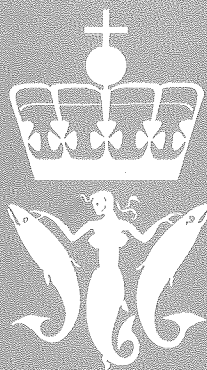
13 JUN. 1984

Rapporter og meldinger

Nr. 6/84

UNDERSØKELSE OVER KVALITET AV FISK
LAGRET I KJØLT SJØVANN OG I IS. VIb

FISKERIDIREKTORATET



FISKERIDIREKTORATET
MØLLENDALSV. 4, BERGEN

Nr. 6/84

UNDERSØKELSE OVER KVALITET AV FISK
LAGRET I KJØLT SJØVANN OG I IS. Vlb

av

Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.

UNDERSØKELSE OVER KVALITET AV FISK
LAGRET I KJØLT SJØVANN OG I IS. V1b

av

Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.

SAMMENDRAG

Småsei (*Pollachius virens*), sløyd, hodekappet og sløyd med hode uten gjeller, ble lagret i kjølt sjøvann (RSW) og i is inntil 13 døgn. Prøver ble tatt ved forskjellige lagringstidspunkter og undersøkt ved sensoriske, kjemiske og bakteriologiske metoder. Det ble tatt ut prøver for analyse umiddelbart etter at forsøket var avsluttet og etter 1 års fryselagring.

Den første del av undersøkelsen er beskrevet i rapport nr. 9/83 i Fiskeridirektoratets Rapporter og meldinger (1). I denne rapporten beskrives prøvene etter 1 års fryselagring.

Sensorisk vurdering av kokte prøver viser at ved lagring i 6 døgn og mer er fisk lagret i is bedømt bedre enn fisk lagret i tank. Det ble ikke funnet signifikant forskjell på kvaliteten av de prøvene som ble lagret på is. Forskjellen mellom islagret og tanklagret fisk er tydeligere enn før fryselagringene.

De flyktige nitrogenforbindelsene ligger på et nivå som er i samsvar med det en tidligere har funnet før fryselagring. Dimetylamin, som vanligvis brukes som indikator på frysebelastningen, viser ingen reell økning for noen av variantene.

Dryppvann viser en markant nedgang etter 6 til 9 døgn lagring i tank, en antar at dette har sammenheng med saltinnholdet i den tanklagrete fisken.

INNLEDNING

Denne rapport omhandler del 2 av et forsøk som tidligere er beskrevet i Rapport nr. 9/83 i Fiskeridirektoratets Rapporter og meldinger (1). Forsøket er det sjette i en serie med sikte på å belyse forskjellige faktorer som har betydning for kvaliteten av fisk under lagring i is og i RSW.

I denne rapporten blir fisken vurdert etter 1 års fryselaagring etter kjemiske, bakteriologiske og sensoriske kriterier.

MATERIALE

Prøvefiskene ble inndelt i 2 grupper etter behandlingsmåtene:

- C. Sløyd, hodekappet
- D. Sløyd, med hode, uten gjeller

Fisk C og D ble lagret i is og i tank inntil 13 døgn. Fisk C er behandlet etter gjeldende forskrifter og fungerer som referanse gjennom hele forsøksseriene.

Prøver ble tatt ut etter 1, 3, 6, 9 og 13 døgn. Etter hvert prøveuttak ble fisken hodekappet, filetert og skinnnet og deretter umiddelbart frosset inn. Før frysing ble filetene svøpt i plastfilm og pakket i voksete esker. En serie ble analysert rett etter forsøkslutt, mens en serie ble lagret i 1 år ved -25°C før analyse.

METODER

Analysemetodikken var som beskrevet i rapport over forsøk I og VI (1, 7).

RESULTATER OG DRØFTING

Sensorisk analyse etter 1 års fryselaagring.

Den sensoriske bedømmelsen av kokte prøver ble utført av et testpanel med 6 dommere. Det ble gjennomført 5 testomganger, en for hver lagringstid. I tillegg til de lagrete prøvene ble det hver gang servert prøver av fisk som ble frosset inn helt fersk.

Tabell 1. Kvalitetspoeng for kokte prøver.

| Lagringstid (døgn) | Prøver | | | |
|-----------------------|--------|-----|-----|-----|
| | Ci | Di | Ct | Dt |
| 0 | | | 7,1 | |
| 1 | 6,9 | 6,3 | 7,0 | 6,0 |
| 3 | 6,8 | 6,6 | 5,8 | 6,2 |
| 6 | 7,2 | 7,2 | 5,7 | 6,2 |
| 9 | 5,8 | 6,0 | 5,2 | 5,0 |
| 13 | 4,8 | 4,9 | 3,3 | 3,3 |

- Ci = Sløyd, hodekappet, islagret
- Ct = Sløyd, hodekappet, tanklagret
- Di = Sløyd, m/hode, uten gjeller, islagret
- Dt = Sløyd, m/hode, uten gjeller, tanklagret

Tabellen viser totalinntrykk som gjennomsnitt av 6 dommers poengsetting.

For fisk lagret 6 døgn eller mindre i is er det ingen sammenheng mellom lagringstid og kvalitetspoeng. Fisk lagret 1 døgn i is er tydelig bedømt for lavt. Det samme er tilfelle for sløyd fisk med hode lagret i tank (Dt). Det er spesielt lukt og smak som trekker ned totalinntrykket for disse prøvene, mens for fisk lagret 3 og 6 døgn er det i de fleste tilfellene konsistensen som trekker ned totalinntrykket.

For fisk lagret 6 døgn og mer har fisk lagret i tank tydelig dårligere kvalitet enn fisk lagret i is, og etter 9 døgn i tank er fisken på grensen av det akseptable. Fisk som har vært lagret 13 døgn, både i is og sjøvann, har uakseptabel kvalitet.

I tillegg til kvalitetsvurderingen ble fisken rangert etter total-kvalitet.

Tabell 2. Rangering av prøvene.

| Lagringstid (døgn) | Rang nr. | | | |
|-----------------------|----------|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Ct | Ci | Dt | Di |
| 3 | Ci | Di | Dt | Ct |
| 6 | Di | Ci | Dt | Ct |
| 9 | Di | Ci | Ct | Dt |
| 13 | Di | Ci | Ct | Dt |

Prøvebetegnelsen er som for Tab. 1. Prøvene er ordnet etter stigende rangsum, dvs. fallende kvalitet. Prøver som ikke er signifikant forskjellige ($p < 0,05$) er understreket med samme linje.

For prøver lagret 1 og 3 døgn er det ingen signifikant forskjell mellom prøvene. For prøver lagret 6 døgn og mer er fisk lagret i is signifikant bedre enn fisk lagret i tank. Forskjellen mellom islagret fisk og tanklagret fisk er tydeligere enn før fryselaugring (1).

Dommerne ble instruert om ikke å ta hensyn til eventuell saltsmak ved kvalitetsvurderingen. Saltsmak ble bedømt separat og er gjengitt i Tabell 3.

Tabell 3. Saltsmak i fisken.

| Lagringstid (døgn) | Prøver | | | |
|-----------------------|--------|-----|-----|-----|
| | Ci | Di | Ct | Dt |
| 0 | | | 0,0 | |
| 1 | 0,0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| 3 | 0,0 | 0,0 | 1,6 | 2,2 |
| 6 | 0,0 | 0,0 | 2,2 | 2,0 |
| 9 | 0,0 | 0,6 | 2,5 | 2,3 |
| 13 | 0,2 | 0,0 | 3,0 | 2,8 |

Salt ble bedømt etter følgende skala:

- 0 - Ingen saltsmak
- 1 - Antydning til saltsmak (litt tvil)
- 2 - Svak saltsmak (ingen tvil)
- 3 - Tydelig saltsmak

Prøvebetegnelsene er som for Tab. 1. Tallene i tabellen er gjennomsnitt av 6 dommeres vurdering.

Islagret fisk har stort sett fått lavere og tanklagret fisk har fått høyere poeng for saltsmak enn før fryselaagring. Et unntak er sløyd fisk med hode lagret 6 døgn i tank som er bedømt lavere enn normalt.

Kjemisk og bakteriologisk analyser av fisken etter 1 års fryselaagring.

Tabell 4. TMAO-N og flyktige nitrogenforbindelser.

| Døgn i Tank is | TMAO-N mg/100g | | Tot.fl.N mg/100g | | TMA-N mg/100g | | DMA-N mg/100g | | TMA-N(1) mg/100g | | |
|-------------------|-------------------|------|---------------------|------|------------------|-----|------------------|-----|---------------------|-----|------|
| | C | D | C | D | C | D | C | D | C | D | |
| 0 | 0 | 35,6 | 14,9 | | 0 | | 1,1 | | 0,2 | | |
| 1 | 0 | 32,9 | 35,3 | 14,3 | 14,3 | 0,1 | 0 | 1,1 | 2,1 | 0,2 | 0,3 |
| 3 | 0 | 29,8 | 31,9 | 15,8 | 14,9 | 1,2 | 0 | 2,9 | 2,2 | 0,5 | 0,3 |
| 6 | 0 | 29,6 | 30,0 | 15,6 | 14,4 | 0,8 | 1,0 | 3,3 | 1,7 | 0,8 | 0,6 |
| 9 | 0 | 23,7 | 26,0 | 12,8 | 13,0 | 2,7 | 1,2 | 2,2 | 2,1 | 2,5 | 2,5 |
| 13 | 0 | 15,3 | 15,7 | 20,6 | 19,6 | 8,0 | 5,8 | 2,0 | 2,4 | 9,5 | 11,1 |
| 0 | 1 | 31,0 | 34,0 | 15,4 | 15,2 | 0,1 | 0,7 | 1,5 | 1,6 | 0,2 | 0,3 |
| 0 | 3 | 31,5 | 31,5 | 13,4 | 13,8 | 0 | 0,3 | 1,4 | 1,8 | 0,2 | 0,2 |
| 0 | 6 | 28,0 | 27,0 | 9,6 | 14,0 | 0,4 | 1,6 | 1,7 | 2,1 | 0,3 | 0,3 |
| 0 | 9 | 27,5 | 28,8 | 10,4 | 11,9 | 0,8 | 0,7 | 2,2 | 2,6 | 0,3 | 0,4 |
| 0 | 13 | 25,0 | 22,6 | 13,3 | 16,6 | 1,4 | 4,7 | 2,9 | 3,4 | 0,7 | 0,9 |

1) Bestemt etter Bullard og Collins (2).

Tabell 4 viser verdiene for de flyktige nitrogenforbindelsene samt TMAO-N i fisken etter 1 års fryselaagring.

Ingen av disse parametrene har forandret seg vesentlig under fryse-
laagringen.

Innholdet av DMA-N, som vanligvis brukes som indikator på fryse-
belastningen, er lavt. Dette indikerer at laagringsbetingelsene har
vært tilfredsstillende.

Tabell 5. Hypoxantin og drypp- og pressvann.

| Døgn i Tank Is | Hypoxantin mg/100g | | Dryppvann og pressvann, g/100g | | | | | | |
|-------------------|-----------------------|----|-----------------------------------|----|-----|----|----|-----|----|
| | C | D | C | | | D | | | |
| | | | D | P | D+P | D | P | D+P | |
| 0 | 0 | 5 | 20 | 28 | 48 | 20 | 28 | 48 | |
| 1 | 0 | 11 | 12 | 10 | 28 | 38 | 12 | 30 | 42 |
| 3 | 0 | 14 | 13 | 11 | 29 | 40 | 12 | 26 | 38 |
| 6 | 0 | 18 | 15 | 3 | 22 | 25 | 9 | 19 | 28 |
| 9 | 0 | 22 | 21 | 3 | 19 | 22 | 2 | 18 | 20 |
| 13 | 0 | 28 | 33 | 1 | 17 | 18 | 1 | 19 | 20 |
| 0 | 1 | 12 | 14 | 9 | 27 | 36 | 13 | 29 | 42 |
| 0 | 3 | 13 | 16 | 15 | 32 | 47 | 10 | 33 | 43 |
| 0 | 6 | 14 | 14 | 15 | 32 | 47 | 10 | 33 | 43 |
| 0 | 9 | 21 | 19 | 13 | 27 | 40 | 9 | 35 | 44 |
| 0 | 13 | 26 | 23 | 15 | 33 | 48 | 15 | 31 | 48 |

D = dryppvann

P = pressvann

Hypoxantin-innholdet stiger med lagringstiden i tank og i is og ligger på samme nivå som før fryselagring.

Dryppvann viser en markant nedgang etter 6 - 13 døgns lagring i tank. Noe tilsvarende finner en ikke for islagret fisk. Dette har sannsynligvis sammenheng med saltinnholdet i fisken som etter 6 døgns lagring i tank er på 0,7% (1). Tidligere forsøk i denne serien har også vist en markant nedgang i dryppvann for de lengste lagringstider i tank etter 1 års fryselagring (3, 4, 5, 6).

Tabell 6. Bakteriologisk undersøkelse av filet.

| Døgn i | | Totalt antall levende bakterier pr. g ved 20°C. | |
|--------|----|---|--------|
| Tank | is | C | D |
| 0 | 0 | 3 500 | 3 500 |
| 1 | 0 | 4 350 | 1 850 |
| 3 | 0 | 11 000 | 2 200 |
| 6 | 0 | 2 300 | 2 500 |
| 9 | 0 | 1 000 | 20 000 |
| 13 | 0 | 5 500 | 5 000 |
| <hr/> | | | |
| 0 | 1 | 1 000 | 100 |
| 0 | 3 | 21 000 | 2 000 |
| 0 | 6 | 11 000 | 3 100 |
| 0 | 9 | 3 000 | 10 000 |
| 0 | 13 | 15 000 | 38 000 |

Bakterieinnholdet i fisken viser en markant nedgang etter 1 års fryselagring, en antar at dette skyldes frysedrap under lagringen.

HENVISNINGER

1. Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. VI. Fiskeridirektoratet, Rapport og meldinger nr. 9/83.
2. Bullard, F.A. og Collins, J.: An improved method to analyze trimethylamine in fish and the interference of ammonia and dimethylamine. Fishing Bulletin, 78 (2), 465, (1980).
3. Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. IIb. Fiskeridirektoratet, Rapport og meldinger nr. 4/83.
4. Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. IIIb. Fiskeridirektoratet, Rapport og meldinger nr. 5/83.
5. Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. IVb. Fiskeridirektoratet, Rapport og meldinger nr. 4/84.
6. Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. Vb. Fiskeridirektoratet, Rapport og meldinger nr. 5/84.

7. Tertnes, G., Xu, X.L., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. I. Fiskeridirektoratet, Rapporten og meldinger nr. 6/81.