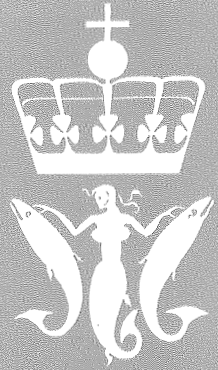
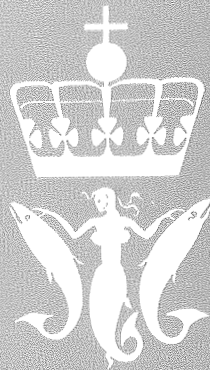
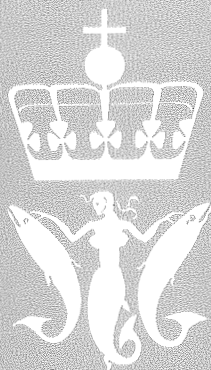


# Rapporter og meldinger

Nr. 5/84

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

# FISKERIDIREKTORATET



FISKERIDIREKTORATET  
MØLLENDALSV. 4, BERGEN

Nr. 5/84

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

av

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

FISKERIDIREKTORATET  
BERGEN, Mai 1984

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

av

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

## SAMMENDRAG

Bløgget, rund småsei (*Pollachius virens*) 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. 8/83 i Fiskeridirektoratets Rapporter og meldinger (1). I denne rapporten beskrives prøvene etter 1 års fryselagring.

Den sensoriske bedømmelsen av kokte prøver viste at alle prøver fikk lavere kvalitetspoeng enn før fryselagring, og at konsistensen hadde størst innvirkning på totalinntrykket for fisk med de korteste lagringstidene.

Den tanklagrete fisken ble bedømt signifikant dårligere enn den islagrete etter 6, 9 og 13 døgn lagring. Dette samstemmer med det som ble funnet før fryselagring (1).

De flyktige nitrogenforbindelsene ligger på et nivå som er i samsvar med det som ble funnet før fryselagring.

Dimetylammin brukes som indikator på frysebelastning og viser en økning i forhold til før fryselagringen.

Fiskens bakteriebelastning er blitt mindre under fryselagringen. Dette tyder på at det har funnet sted et frysedrap i lagringsperioden.

## INNLEDNING

Denne rapporten omhandler del 2 av et forsøk som tidligere er beskrevet i Rapport nr. 8/83 i Fiskeridirektoratets Rapporter og meldinger (1). Forsøket er det femte 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 ved kjemiske, bakteriologiske og sensoriske kriterier.

## MATERIALE OG METODER

Prøvefisken ble inndelt i 2 grupper etter behandlingsmåten:

- B. Bløgget, rund
- C. Sløyd, hodekappet.

Rundt 600 kg fra behandlingsmåte B ble lagret i en tank på ca. 1000 l. Parallelt med tanklagringen ble fisk B og C iset i separate kasser.

Fisk C er behandlet etter gjeldende forskrifter og fungerer som referanse gjennom hele forsøksserien.

Prøver ble tatt ut etter 1, 3, 6, 9 og 13 døgn. Etter hvert prøveuttak ble fisken hodekappet, filetert og skippet og deretter umiddelbart frosset inn.

En serie ble analysert rett etter forsøkslutt mens en serie ble lagret i 1 år ved ca. - 25°C før analyse.

## METODER

Analysemetodikken er som beskrevet i rapport fra Forsøk V og I (1, 3).

## 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 prøve av fisk som var frosset inn helt fersk.

Tabell 1. Kvalitetspoeng for kokte prøver.

Lagringstid (døgn)	Prøver		
	Bi	Ci	Bt
0		6,6	
1	6,4	6,5	6,2
3	6,0	5,6	5,7
6	6,3	6,7	5,4
9	6,1	5,7	5,4
13	4,8	5,8	3,3

Bi = Rund, bløgget fisk, islagret

Bt = Rund, bløgget fisk, tanklagret

Ci = Sløyd, hodekappet fisk, islagret

Kvalitetspoengene i tabellen er gjennomsnitt for 6 dommere.

Fisk lagret 3 døgn i is er tydelig blitt bedømt for lavt sammenlignet med fisk lagret 6 og 9 døgn. Alle prøvene har fått lavere karakter enn de hadde før fryselaagring. For alle lagringstider, bortsett fra 13 døgn, ble konsistens gitt lavere poeng enn lukt og smak.

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

Tabell 2. Rangering av prøvene.

Lagringstid, døgn	Rang.nr.		
	1	2	3
1	<u>Bi</u>	<u>Bt</u>	<u>Ci</u>
3	<u>Ci</u>	<u>Bi</u>	<u>Bt</u>
6	<u>Ci</u>	<u>Bi</u>	<u>Bt</u>
9	<u>Bi</u>	<u>Ci</u>	<u>Bt</u>
13	<u>Ci</u>	<u>Bi</u>	<u>Bt</u>

Prøvebetegnelseene er som for Tabell 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 var det ingen signifikant forskjell, men for prøver lagret mer enn 6 døgn ble den tanklagrete fisken bedømt signifikant dårligere enn den islagrete.

Eventuell saltsmak skulle ikke tas i betraktning ved bedømmelsen av kvaliteten, men vurderes separat.

Tabell 3. Saltsmak i fisken.

Lagringstid, døgn	Prøver		
	Bi	Ci	Bt
0		0,0	
1	0,2	0,2	0,2
3	0,2	0,2	0,8
6	0,0	0,0	2,8
9	0,0	0,0	2,8
13	0,0	0,0	3,0

Salt ble bedømt etter følgende skala:

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

Tallene i tabellen representerer gjennomsnittet av 6 dommere. Prøvebetegnelse er som for Tabell 1.

Fisk lagret 3 døgn i tank har fått lavere poeng enn før fryselaagring, mens fisk lagret 6 døgn har fått høyere (1). For øvrig har ikke saltsmaken endret seg vesentlig.

Kjemisk og bakteriologisk analyser av fisken etter 1 års fryselaagring.

Tab. 4. TMAO-N og flyktige nitrogenforbindelser.

Døgn i Tank	Is	TMAO-N		Tot.fl. N		TMA-N		DMA-N		TMA-N (1)	
		mg/100 g		mg/100 g		mg/100 g		mg/100 g		mg/100 g	
		B	C	B	C	B	C	B	C	B	C
0	0	35,3		11,8		0,5		2,4		0,1	
1	0	27,3		13,9		1,3		1,5		0,2	
3	0	28,8		15,0		1,6		2,8		0,3	
6	0	23,0		13,1		0,8		4,4		0,9	
9	0	24,0		12,6		2,3		3,4		1,9	
13	0	19,0		24,0		6,5		4,2		8,0	
0	1	29,0	31,0	13,5	12,8	1,6	0,9	1,7		0,3	0,3
0	3	28,8	30,2	11,1	9,0	0,8	0,4	2,9	2,5	0,2	0,3
0	6	23,4	28,6	10,8	14,0	1,3	0,8	2,1	3,0	0,3	0,3
0	9	27,3	27,0	14,8	12,0	0,7	0,9	2,9	3,4	0,5	0,4
0	13	23,3	24,0	16,3	10,3	3,1	2,0	5,6	4,2	2,2	1,3

1) Bestemt etter Bullard og Collins (2).

Tabell 4 viser innholdet av de flyktige nitrogenforbindelsene samt TMAO-N i fisken etter 1 års fryselaagring. Det er kun skjedd små endringer i innholdet av TMAO-N, Tot.fl.N og TMA-N i forhold til det som ble funnet før fryselaagring (1).

DMA-N, som vanligvis kan brukes som indikator på frysebelastning, viser en økning i forhold til det som ble funnet før fryselaagringen (1).

Tabell 5. Hypoxantin og drypp- og pressvann.

Døgn i Tank	Is	Hypoxantin mg/100 g		Dryppvann og pressvann <sup>x)</sup> g/100 g					
		B	C	B			C		
				D	P	D+P	D	P	D+P
0	0	12,9		9	32	41	9	32	41
1	0	15,9		10	23	33			
3	0	27,0		13	24	37			
6	0	21,0		10	25	35			
9	0	11,1		2	19	21			
13	0	19,2		4	17	21			
0	1	8,0	16,9	10	25	35	12	29	41
0	3	19,6	10,6	12	25	37	15	25	40
0	6	19,3	19,8	13	26	39	16	22	38
0	9	14,7	15,3	12	28	40	14	27	41
0	13	27,9	22,8	11	30	41	11	26	37

x) D = dryppvann

P = pressvann

Hypoxantininnholdet er etter fryselagring steget merkbart for bløgget, rund fisk (B) lagret 1 og 3 døgn i tank samt for fisk lagret 3, 6 og 13 døgn i is. For sløyd, hodekappet fisk (C) er det også økning etter 1 og 6 døgns lagring i is.

Også for fisk som er frosset inn direkte er det påvist en tydelig økning av hypoxantininnholdet etter 1 års fryselagring. Mengde dryppvann er markant lavere for fisk lagret 9-13 døgn i tank. Dette skyldes sannsynligvis saltinntregningen.

Tabell 6. Bakteriologisk undersøkelse av fileten.

Døgn i Tank	Is	Totalt antall levende bakterier/g ved 20°C	
		B	C
0	0	300	
1	0	3.400	
3	0	2.000	
6	0	2.600	
9	0	1.700	
13	0	5.100	
0	1	550	3.100
0	3	2.300	1.700
0	6	3.400	2.900
0	9	5.600	600
0	13	9.000	84.000

Tallene for totalt antall levende bakterier gir mer et bilde på hygienen under opparbeidingen enn på forskjell i kvalitet mellom tank- og islagret fisk. Bakterietallet er markant lavere enn før fryselagring (1). Dette skyldes sannsynligvis frysedrap.

## HENVISNINGER

1. Tertnes, G., Losnegard, N. Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. V. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 8/83.
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., Xu, X.L., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. I. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 6/81.