

Nr. 59

HRAEFNI TIL FISKIÐNAÐAR

2. júní 1975

Áhrif ísunar og goggskemmda á  
geymsluþol þorsks skv. TMA-mælingum

Páll Ólafsson

Inngangur

Geymsla í ís er langalgengasta aðferðin til að koma í veg fyrir skemmdir í fiski, sem þarf að geyma. Alkunna er, að mikilvægt er að ísa fiskinn vel ef góður árangur á að nást, þ.e. að gæta þess, að fiskurinn liggi sem minnst saman og nóg sé af ísnum.

Notkun þessarar geymsluaðferðar hefir aukist mjög hér á landi síðustu árin. Hún hefir mikla kosti, en einnig sín takmörk. Þetta hefir einkum komið í ljós við tilkomu nýju skuttogaranna, sem oft koma með mikinn afla að landi en afkastageta frystihúsanna er oft ekki nógu mikil til þess að auðið sé að verka aflann svo fljótt sem skyldi. Þá hefir og viljað bera á því að fiskurinn sé ekki ísaður nægilega vel.

Notkun kassa til geymslu á ísaða fiskinum hefir farið mjög í vöxt síðustu árin.

Í þeim rannsóknum, sem hér verður greint frá hafa einkum verið athuguð áhrif góðrar og lélegrar ísunar og áhrif goggskemmda í fiski.

Þá var og rannsakaður munur á skemmdum flaka og þunnilda af sama fiski. Var þetta atriði rannsakað sérstaklega að beiðni Sölumiðstöðvar hraðfrystihúsanna, en þunnildi eru sem kunnugt er fryst sér og flutt þannig út.

Hráefnið

Þorskurinn sem notaður var í þessar rannsóknir var nýr línufiskur, slægður með haus, yfirleitt 65-75 cm að lengd. Fiskurinn var ísaður vel þveginn.

### Mælingar á skemmdum í fiski - TMA-mælingar

Til mælinga á skemmdum var ákveðið magn trímethylamíns - TMA-í fiskinum, þ.e. roðlausum flökum og þunnildum með aðferð Dyers. Hefir sú aðferð náð mikilli útbreiðslu og er mikið notuð við fiskmat, einkum í Kanada og Bretlandi.

TMA myndast í fiskinum við geymslu, mismunandi ört eftir aðstæðum, þ.e. geymsluskilyrðum og meðferð.

Í bók þeirra Burgess, Cuttings, Loverns og Watermans, sem allir hafa starfað um langt skeið sem vísindamenn við Torry rannsóknastofnunina í Aberdeen er þessi aðferð talin sú langmikilvægasta sem völ er á til að mæla skemmdir í fiski efnafræðilega. Bókin nefnist "Fish, handling and processing" og kom út 1965.

Þessi aðferð hefir nú verið tekin upp í hina víðkunnu handbók "Methods of Analysis of the A.O.A.C.", 12. útg. 1975.

Um 15 ára skeið hefir mikið verið notuð í Rannsóknastofnuninni önnur aðferð til mælinga á TMA í fiski o.fl. og þá jafnframt mælt heildarmagn reykulla basa (total volatile bases - TVB).

Í töflu 15.3 í áður nefndri bók þeirra Torry-manna er sýndur samanburður á bragðgæðum, sem metin eru af völdum hópi manna og TMA-magni í þorski og ýsu eftir mismunandi langa geymslu í ís.

Hér fara á eftir tölurnar um geymslutíma í ís talinn í dögum, bragðgæði í stigum 0-10 (10 er talið ágætt o.s.frv.) og TMA-magn fisks.

### Samanburður á geymslutíma þorsks og ýsu, bragðgæðum og TMA-magni

Geymslutími í ís, dagar	0-6	6-10	10-14	14 og meira
Bragðgæði	10-7½	7½-6	6-4½	4½ og minna
TMA mg N/100 g fiskholds	minna en 1.5	1.5-5.0	5.0-14.0	14 og meira

Það skal tekið fram, að TMA-magn í fiski er ekki einhlítur mælikvarði á gæði fisks, en í áður nefndri bók þeirra Torry-manna telja þeir, að í 75% tilvika fari saman bragðgæði samkvæmt framangreindum mælikvarða og TMA-magn.

TMA-mælingar með Dyers aðferð eru nú notaðar í Rannsóknastofnuninni í vaxandi mæli við rannsóknir á frystum fiski fyrir sölusamtök freðfiskframleiðenda og Fiskmat ríkisins. Hafa þessir aðilar aukið mjög mat á freðfiski.

#### Tilhögun tilrauna

Gerðar voru tvær tilraunir. Í þeirri fyrri var rannsakaður mismunur á skemmdum í holdi fisks, þ.e. flökum og þunnildum. Fiskurinn var ísaður mjög vel í kassa og geymdur í klefa við ca. 0°C. Síðan var tekinn einn fiskur í einu til rannsóknar og TMA mælt í roðlausum flökum og roðlausum þunnildum. Þar sem vart varð goggstungna er þess getið. Niðurstöður mælinga eru í töflu 1.

Tafla 1. Magn TMA í flökum og þunnildum af ísuðum fiski

<u>Dags.</u>	<u>Geymslutími í ís, dagar</u>	<u>Flök TMA mg N/100 g</u>	<u>Þunnildi TMA mg N/100 g</u>
14.3.	0	0.08	0.18
17.3.	3	0.09	0.27
19.3.	5	0.35	0.45
21.3.	7	0.52	3.45
22.3.	8	1.24	8.91 goggst. í þunnildi
23.3.	9	0.20	0.76
24.3.	10	0.41	7.81
25.3.	11	1.47	4.42
26.3.	12	3.29	12.3
		6.04 í bita m. goggst.	
27.3.	13	4.05	12.8
28.3.	14	5.00	16.4
29.3.	15	10.3	25.3
30.3.	16	22.6	30.7
31.3.	17	22.6	32.3

Í seinni tilrauninni var þorskur ísaður í tvo kassa. Í öðrum voru 8 þorskar ísaðir með um 92% af ís. Var þess gætt, að fiskar lægju ekki saman. Í hinn kassann var settur ís á botninn og 17 þorskar í kös ofan á ísinn.

Síðan var fiskurinn hulinn vel með ís. Í þessum kassa nam ísinn um 20% af magni fisksins. Fiskurinn var geymdur við 0°C.

Til rannsókna var tekinn 1 þorskur úr hvorum kassa í hvert skipti.

Niðurstöður mælinga á fiski úr fyrri kassanum eru í töflu 2 og úr síðari kassanum í töflu 3.

Tafla 2.

Vel ísaður þorskur

<u>Dags.</u>	<u>Geymslutími í ís, dagar</u>	<u>Flök TMA mg N/100 g</u>	<u>Þunnildi TMA mg N/100 g</u>
11/4			
14/4	3	0.12	0.14
18/4	7	0.11	0.26
21/4	10	0.62	2.34
23/4	12	2.05	11.0
25/4	14	3.81	12.6
28/4	17	16.8	25.8

Tafla 3.

Illá ísaður þorskur

<u>Dags.</u>	<u>Geymslutími í ís, dagar</u>	<u>Flök TMA mg N/100 g</u>	<u>Þunnildi TMA mg N/100 g</u>
11/4			
14/4	3	0.16	0.20
18/4	7	0.86	2.45
		1.92 í bita m. goggst.	
21/4	10	4.56	14.0
23/4	12	6.67	34.3
25/4	14	26.5	yfir 30
28/4	17	yfir 30	yfir 30

Ályktanir

Í töflu 1 og töflu 2 eru niðurstöður mælinga á TMA-magni í flökum og þunnildum af fiski, sem var mjög vel ísaður, þ.e. með meira magni af ís en

notað er í reynd og þess gætt að fiskar lögju ekki saman. Niðurstöðurnar eru því þær, sem vænta má við allra hagstæðustu skilyrði.

Af niðurstöðunum er ljóst að eftir eina viku eða rúmlega það, er TMA-magn í þunnildum orðið mun meira en í flökunum. Eftir það fer munurinn vaxandi.

Eftir 14 daga geymslu í ís fer TMA-magn flaka að hækka verulega.

Samkvæmt rannsóknnum þeirra Björns Dagbjartssonar og Guðlaugs Hannessonar 1969 (Ársskýrsla stofnunarinnar 1969, bls. 34) jókst TMA-magn slægðs og hausaðs línuborsks er geymdur var við 0-1°C verulega milli 9. og 12. dags. Fiskurinn var ekki ísaður.

Í áður nefndri bók sinni geta þeir Torry-menn þess, að gæði ísaða fisksins fari að rýrna verulega milli 10. og 12. dags, þ.e. þá fari skemmda að gæta.

Þess ber að geta að í þessum tilraunum hefir ef til vill verið notaður nýrri fiskur en þeir Torry-menn hafa átt kost á og í þessum tilraunum voru þunnildin rannsókuð sér.

Ef bornar eru saman niðurstöður rannsókna á flökum í töflu 2 og töflu 3 sést að í vel ísaða fiskinum nær TMA-magnið um 5 eftir rúmlega 14 daga, en í illa ísaða fiskinum eftir rúmlega 10 daga.

Í töflu 1 og töflu 3 kemur fram hvernig fiskur skemmist út frá goggstungum. Í götum eftir gogg eiga gerlar greiðari aðgang inn í vöðvana en ella.

Af þessum rannsóknum sést, hve mikilvægt er að ísa vel þann fisk, sem geyma þarf t.d. meira en eina viku og enn fremur að goggstungur spilla gæðum fisksins.

Þæði þessi atriði voru vel kunn en eru áréttuð með þessum rannsóknum.