

Nr. 84

HRÁEFNISGÆÐI

26. júlí 1976

TMA-mælingar

Páll Ólafsson og Össur Kristinsson

Samanburður á mælingum á skemmdumí þorski með Torrymeter og TMA-mælingum

Páll Ólafsson

Nýlega er komið á markaðinn í Bretlandi tæki til mælinga á skemmdum í fiski, svonefndur Torrymeter.

Við skemmdir í fiski verða auk efnabreytinga ýmsar eðlisfræðilegar breytingar á fiskvöðvunum. Þannig breytist raffleiðni og "capacitance" vöðvans við skemmdir.

Torrymeterinn byggist á því að slíkar breytingar eru mældar. Er það gert einfaldlega með því að leggja tækið á sérstakan hátt á fiskinn, hleypa rafstraumi á og lesa af skemmdirnar í stigum á mælinum, en mælirinn er búinn rafhlöðum. Mælirinn sýnir skemmdirnar í stigum 16-0. Má mæla skemmdir hvort sem vill í einum fiski eða á einum stað og lesa af um leið eða mæla skemmdir í 16 fiskum og fá meðaltal mælinganna á mælinn. Eftir dags notkun þarf að hlaða rafhlöðurnar og er það gert með því að tengja mælinn rafkerfinu (220 v) og t.d. hlaða yfir nóttina.

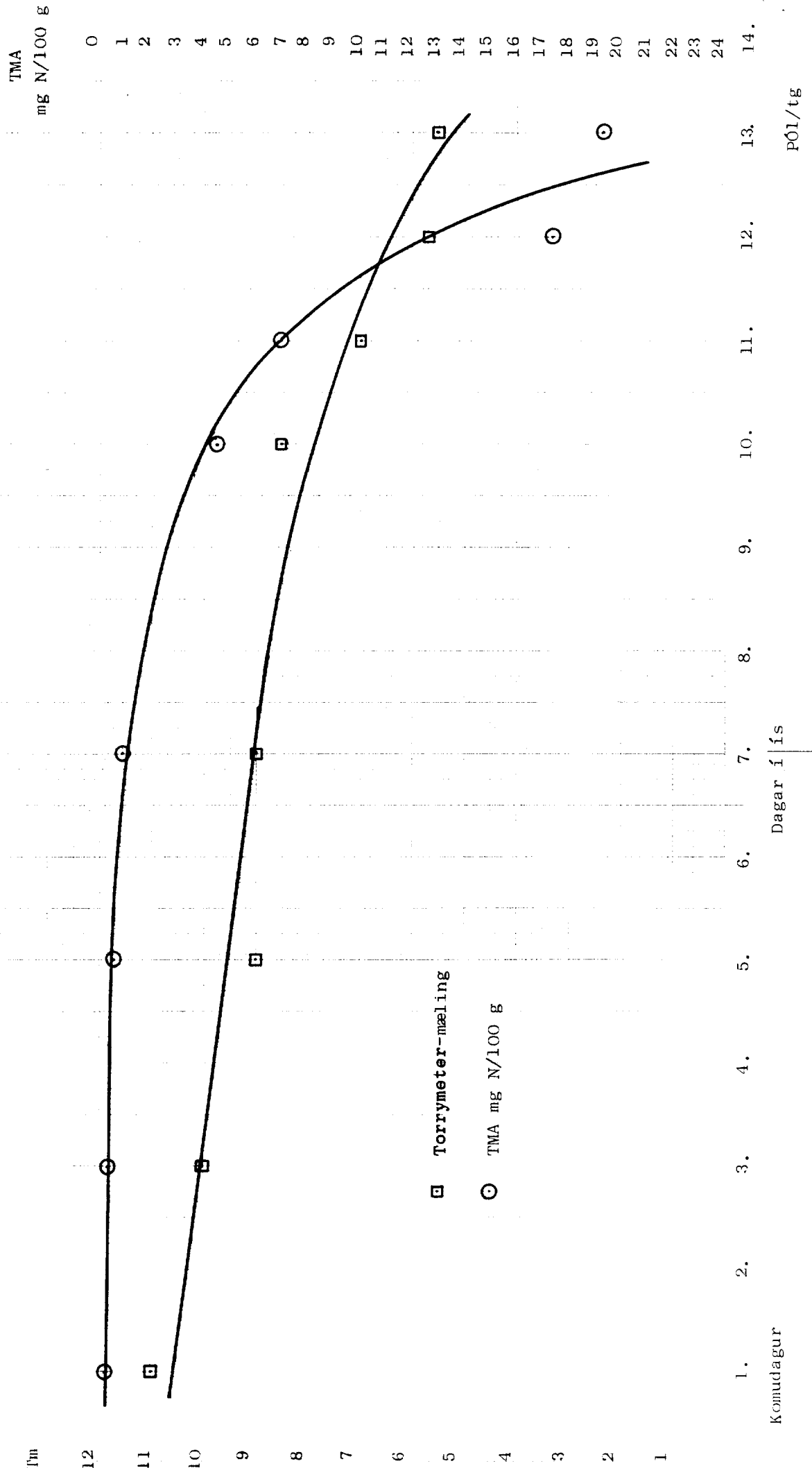
Á línuriti, sem fylgir hér með, má sjá niðurstöður mælinga á skemmdum í ísuðum þorski er fengust með Torrymeter og niðurstöður mælinga á TMA í roðlausum flökunum.

Þorskurinn kom ísaður í kassa og var hann geymdur ísaður við 0°C. Ekki var vitað nákvæmlega hve gamall hann var, er hann kom. Um togarafisk var að ræða.

Eins og sjá má á línuritinu er um allgott samræmi að ræða milli Torrymetermælinga og mælinga TMA.

Þessar rannsóknir voru gerðar að beiðni Sölumiðstöðvar hraðfrystihúsanna, er útvegaði Torrymeter og fiskinn.

TORRYMETER MÆLING OG TMA I FSUDUM PORSKI



Myndun TMA í ýsu

Páll Ólafsson

Hinn 29. mars 1976 var ýsa, er veiddist þann dag á línu, ísuð í kassa þannig að fiskarnir lágu ekki saman. Vel var ísað bæði undir og yfir fiskana. Fiskurinn var geymdur við ca. 0°C. TMA var mælt reglulega í roðlausum flökum og þunnildum. Var ýmist rannsökuð ein ýsa eða fleiri í hvert skipti, hver í sínu lagi. Síðari hluta tímans voru einkum rannsakaðar fleiri ýsur, einnig hver í sínu lagi.

Þann 10. apríl voru 2 ýsur flakaðar, önnur (nr. 1) tekin neðst úr kassa, en hin (nr. 2) efst. Greinileg skemmdarlykt var komin af þunnildum, skemmdir á roði, og í hnakkastykki neðra flaks af fiski nr. 2 var vöðvinn blóðhlaupinn. Efra flak var merkt e og það neðra n og þunnildin hliðstætt. Hvert flak og hvert þunnildi var rannsakað sér í þetta skipti.

Það kom greinilega í ljós við þessar rannsóknir, að fiskarnir skemmast mjög misjafnlega fljótt miðað við myndun TMA. Var hér þó um glænýjan fisk að ræða, vel með farinn og vel ísaðan. Einnig var það áberandi, að skemmda varð vart mun fyrr en í þorski, sem geymdur var við hliðstæð skilyrði (línufiskur). Á línuriti er sýnt, hvernig TMA-magnið vex í flökum af ýsuni og af þorski. Þar má t.d. sjá að TMA-magn ýsuflakanna fer yfir 5 mg N/100 g, rúmlega tveimur dögum fyrr en í þorskflökum.

Niðurstöður mælinga á TMA o.fl. eru í töflu 1. Allar tölur um TMA-magn eiga þar við bæði flök og bæði þunnildi sömu ýsu, nema þann 10. apríl er hvert flak og hvert þunnildi var rannsakað sérstaklega.

Tafla 1. TMA í roðlausum ýsuflökum og þunnildum.

<u>Dags.</u>	<u>Flök</u>		<u>Þunnildi</u>		<u>Athugasemdir um fiskinn</u>
	<u>TMA</u> <u>mg N/100 g</u>	<u>TMA</u> <u>meðalt.</u>	<u>TMA</u> <u>mg N/100 g</u>	<u>TMA</u> <u>meðalt.</u>	
30-3-76	0.08		0.10		
"	0.16	0.12	0.16	0.13	
2-4-76	0.13	0.13	0.24	0.24	
5-4-76	0.20		0.45		
"	0.45	0.33	0.62	0.54	
7-4-76	0.50		1.85		Tálkn orðin áberandi brún,
"	0.51	0.50	0.55	1.20	lykt komin af þunnildum.
8-4-76	1.65		3.05		Skemmdarlykt úr tálknum, sterk
"	0.73	1.20	2.90		fisklykt af þunnildahakki.
10-4-76	4.2 1 n		16.5 1 n		Greinileg skemmdarlykt
"	4.1 1 e		12.4 1 e		af þunnildum.
"	5.4 2 n		7.5 2 n		Sjá lesmál.
"	3.6 2 e	4.35	7.9 2 e	11.1	
12-4-76	10.2		16.7		Skemmdarlykt af flaka-
"	2.5	6.35	9.4	13.0	hakkinu.
14-4-76	21.8		18.6		
"	14.4		14.4		
"	14.7		14.1		Flökin farin að gulna.
"	7.6		20.9		
"	11.3		24.7		
"	3.7	12.3	11.0	17.3	
16-4-76	>30				
"	7.3				Ólykt af hakkinu.
"	17.0				
"	16.4	ca. 18			
20-4-76	21.8				Mjög slæm lykt af hakkinu.
"	>30				Megn ýldulykt af fiskinum
"	>30				úr kassanum.

TMA
mg N/100 g

25

20

15

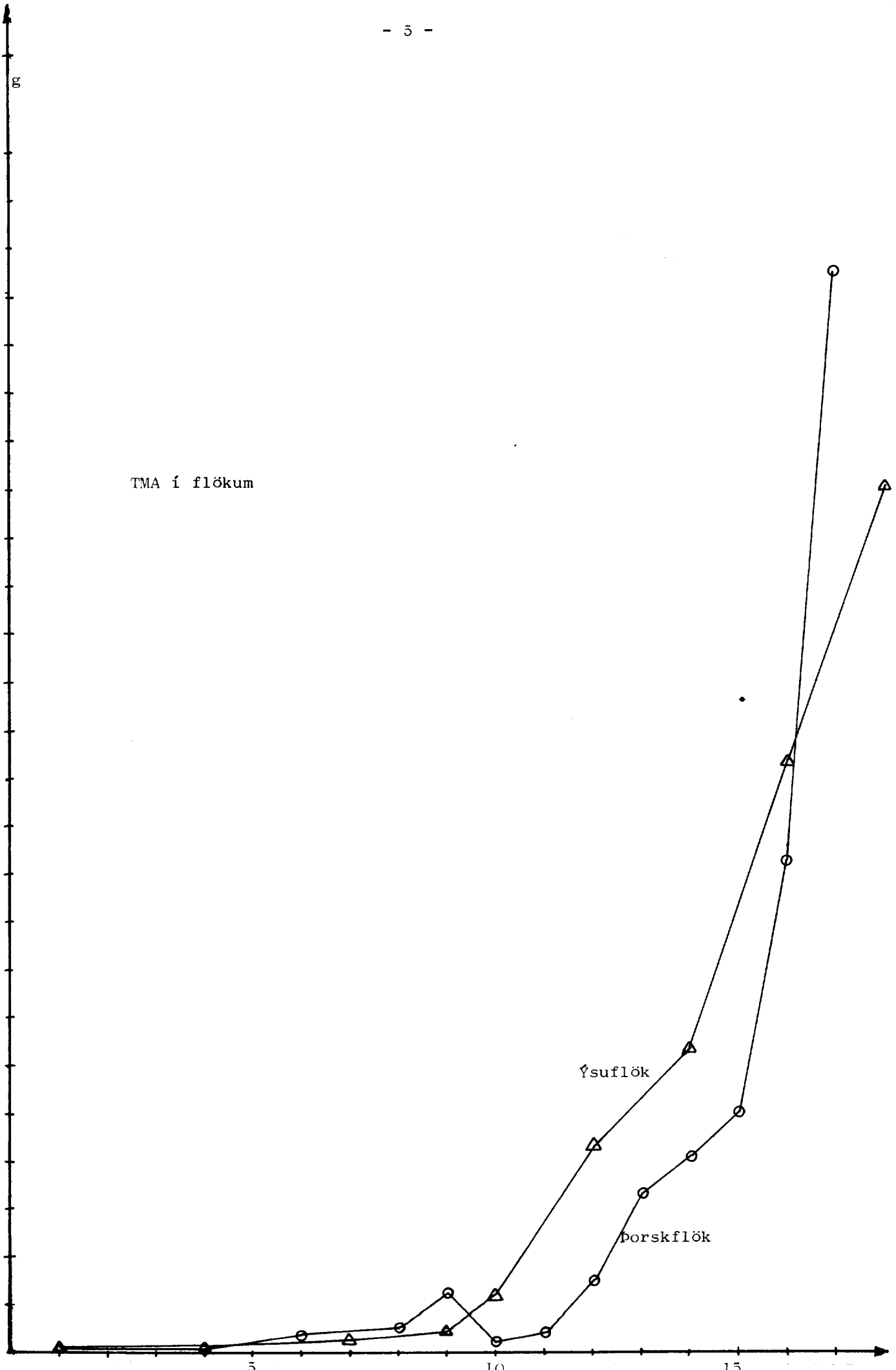
10

5

TMA í flökum

Ýsuf্লök

Þorskflök



Úttekt á ferskleika fisks, sem fer til
vinnslu í neytendaumbúðir í Vestmannaeyjum.

Byggt á TMA-mælingum.

Össur Kristinsson

Inngangur

Í Tæknitíðindum nr. 59 og nr. 71¹⁾ er greint frá geymsluþoli nokkurra fisktegunda, þar sem stuðst er við TMA - trimethylamin - mælingar á fiskholdinu. Þessi aðferð, TMA-mæling, er talin ein sú besta, sem efnafræðin hefur uppá að bjóða við ferskleikaákvæðanir á fiski, þótt ekki sé hún einhlít. Hér skal aðeins endurprentað samhengið á milli geymslutíma fisks í ís og TMA-magns í fiskholdi, en að öðru leyti vísast til þessara tilteknu Tæknitíðinda, ef menn vilja fræðast nánar um mælingaraðferðina.

Samhengið á milli geymslutíma
og TMA-magns í þorsk- og ýsuflökum.

Geymslutími í ís, dagar:	0-6	6-10	10-14	14 og meira
TMA mg N/100 g fisks:	0-1½	1½-5	5-14	14 og meira

Framkvæmd

Hjá Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins í Vestmannaeyjum voru undanfarið ár, gerðar reglulega mælingar á TMA í frystum fiski. Farið var í frystigeymslur frystihúsanna í Eyjum og tekin sýni af nýjustu framleiðslunni í neytendaumbúðum hverju sinni. Tilviljunin ein réð því, hvaða fisktegund valin var, svo og hvort um neta-, troll- eða togarafisk var að ræða. Þessi könnun, sem kalla má úttekt, á ferskleika fisks, sem unninn er í frystihúsunum fjórum í Vestmannaeyjum, nær yfir 12 mánaða tímabil, og á þeim tíma voru tekin 268 sýni.

Niðurstöður og ályktanir

Á töflu 1 eru niðurstöður sýndar. Hverri fisktegund er þar deilt niður eftir TMA-innihaldi einstakra sýna.

Tafla 1. TMA-magn fisks í neytendaumbúðum.

<u>Tegund</u>	<u>Sýnafj.</u>	<u>TMA mg N/100 g fisks</u>							
		<u>0 - 1</u>		<u>1 - 3</u>		<u>3 - 5</u>		<u>5 - 10</u>	
		<u>Stk.</u>	<u>%</u>	<u>Stk.</u>	<u>%</u>	<u>Stk.</u>	<u>%</u>	<u>Stk.</u>	<u>%</u>
Þorskur	72	57	79.2	13	18.0	2	2.8		
Ýsa	76	55	72.4	17	22.4	2	2.6	2	2.6
Ufsi	41	20	48.8	16	39.0	5	12.2		
Karfi	40	22	55.0	10	25.0	5	12.5	3	7.5
Lúða	23	13	56.5	7	30.4	2	8.7	1	4.4
Steinbítur	8	6	75.0	2	25.0				
Skarkoli	8	3	37.5	3	37.5	1	12.5	1	12.5

Eins og sjá má, reyndust 7 sýni með hærra TMA-innihald en 5 mg N/100 g og það hæsta mældist 8.2 mg N/100 g. Talið er ^{2, 3)} að fiskur sé vel ferskur, svo lengi sem TMA-magnið fer ekki upp fyrir 5 mg N/100 g, og neysluhæfur er hann talinn, meðan það ekki fer upp fyrir 10 mg N/100 g. Þessi mörk miðast sérstaklega við verðmætustu tegundirnar þorsk og ýsu, en samkvæmt rannsóknum þýskra vísindamanna²⁾ má setja þau nokkru rýmri fyrir ýmsar aðrar tegundir.

Það má því segja, að niðurstaða úttektarinnar sé sú, að fiskur, sem frystur er í neytendaumbúðum í Vestmannaeyjum, er að þessu leyti í 97% tilfella ágæt vara og aldrei slæm.

Enginn afgerandi munur er á TMA-innihaldinu eftir árstíðum, þótt meðaltalið sé að vísu lægra yfir köldustu vetrarmánuðina, eins og meðfylgjandi tafla 2, yfir þorsk og ýsu, sýnir.

Tafla 2. TMA-magn í þorski og ýsu hina einstöku mánuði ársins.

Meðaltalstölur mg N/100 g.

Janúar	0.45
Febrúar	0.45
Mars	0.55
Apríl	0.97
Maí	0.54
Júní	0.35
Júlí	2.60
Ágúst	1.24
September	0.73
Október	0.64
Nóvember	1.12
Desember	0.39

Ekki þykir rétt að draga of miklar ályktanir af mun á milli einstakra fisktegunda, þar sem aðeins mjög fá sýni voru mæld af t.d. steinbít og kola. Auk þess má segja, að niðurstöðurnar gefi yfirhöfuð ekki tilefni til mikillar flokkunar, þar sem hér er nánast eingöngu um ágæta vöru að ræða.

Heimildir

1. Tæknitíðindi Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins nr. 59 og nr. 71.
2. W. Ludorff, W. Meyer: Fische und Fischerzeugnisse, Berlin, 1973, síða 182.
3. Óformlegir staðlar Sölumiðstöðvar hraðfrystihúsanna, upplýsingar Hjalti Einarsson.