

No. 129	GEYMSLA Á FERSKUM FISKI: PÖKKUN Á ÝSUFLÖKUM MEÐ KOLDÍOXÍÐI OG SÚREFNI.
8. sept. 1981.	Skýrsluna í heild má panta í síma 20240.

GEYMSLA Á FERSKUM FISKI:
PÖKKUN Á ÝSUFLÖKUM MEÐ KOLDÍOXÍÐI OG SÚREFNI.

Grímur Valdimarsson,
Guðmundur Stefánsson.

Tilraun sú sem hér er lýst var gerð að tilhlutan Valdimars Gíslasonar h.f.

Með bréfi dags. 22.06. 1979 fór fyrirtækið fram á að stofnunin gerði tilraun með það hvort unnt væri að auka geymsluþol fiskflaka með pökkun í koldíoxíði. Var gerð smátílaun sumarið 1979, en hún mistókst. Því miður hefur ekki verið unnt að taka upp þráðinn að nýju fyrr en nú.

Útdráttur.

Gerð var tilraun með þrenns konar pökkun ýsuflaka:

1. Pökkuð í loftdregnar umbúðir, (vakúmpökkuð).
2. Pökkuð með 50% blöndu af lofttegundunum koldíoxíði og súrefni (gaspökkuð).
3. Pökkuð í opna plastpoka.

Allur fiskurinn var geymdur við 0°C.

Mælingar á ýmsum efna-og gerlavísunum um gæði sýndu að fiskurinn sem pakkaður var með koldíoxíði og súrefni var bestur; hann hafði langlægstan gerlafjölda og minnst trimethylamin (TMA). Skynmat virtist þó ekki staðfesta þennan mun. Samkvæmt því kom allur fiskurinn svipað út, hann var talinn hafa 10-11 daga geymsluþol. Skynmatsfólkið talaði um "óvenjulegan" keim af gaspakkaða og vakúmpakkaða fiskinum.

Efnisyfirlit.

Bls.

1. Inngangur	1
2. Framkvæmd tilraunar	4
3. Niðurstöður	6
4. Lokaorð	7
5. Heimildir	9

Tafla 1. Heildarniðurstöður.

Línurit 1. Trimethylamin.	
" 2. Sýrustig.	
" 3. Líftala við 22°C.	
" 4. Loftfælnir gerlar við 22°C.	
" 5. Hrámat - lykt.	
" 6. Soðinn - lykt.	
" 7. Hrámat - litur.	
" 8. Soðinn - bragð.	

1. Inngangur.

Með nýttísku pökkunartækni hefur opnast sá möguleiki að pakka vörum með mismunandi lofttegundum að vild. Fyrir margar matvörur er það mjög mikilvægt að fjarlægja súrefni vegna óæskilegra efnabreytinga t.d. í þránun í feitu kjöti og fiski, litabreytingar o.fl. Til að fjarlægja súrefnið er oftast notast við lofttæmingu eða að pakka vörunni í óvirka lofttegund t.d. köfnunarefni (N_2).

Það er löngu vitað að lofttegundin koldíoxíð (CO_2) hefur hamlandi áhrif á starfsemi gerla og gersveppa sé styrkur þess á bilinu 5-50% (1) Rotvörn gosdrykkja og bjórs byggist á þessu atriði að miklu leyti. Á síðari árum hefur pökkun með CO_2 verið notuð til að auka geymsluþol t.d. kjötmetis og kjúklinga með góðum árangri (2,3) en þróunin fyrir fisk hefur verið nokkuð á eftir eins og vikið verður að síðar.

Mikilvægt er að gera sér grein fyrir því, að þessi tækni er að nokkru leyti framhald af pökkun í lofttæmdar umbúðir. Aukning á geymsluþoli þessara vara á m.a. rætur að rekja til áhrifa CO_2 . Þegar hrámeti eins og kjöti og fiski er pakkað í lofttæmdar umbúðir (vakúmpakkað) brennir loftháði gerlagróðurinn á yfirborðinu súrefninu og myndar CO_2 . Þannig getur allt að 30% loftsins í loftdregnum umbúðum verið CO_2 og súrefnið horfið að mestu (1).

Efnið sem vörunni er pakkað í skiptir hér öllu máli. Venjulegt plast eins og polyethylene hleypir í gegnum sig bæði O_2 og CO_2 , en önnur eins og t.d.: polyamide (nylon) hleypa litlu lofti í gegn (4). Geymsluþol vörunnar stendur í réttu hlutfalli við þessa gegndræpni pökkunarefnisins. Sem dæmi má nefna tilraun Shewan og Hobbs, 1963 (5) með pökkun þorsks og ýsu í ýmsar gerðir plastumbúða. Þeir sýndu fram á að geymsluþolið var því minna sem umbúðirnar hleyptu meira CO_2 og O_2 í gegn.

Tilraun sem Hansen, 1972, (6) gerði með pökkun á silungi sýndi að óloftdreginn polyethylene poki gaf 1 viku geymsluþol, loftdreginn polyethylene poki 2 vikna geymsluþol en þegar pakkað var í algjörlega þétta polyamide poka var geymsluþolið allt upp í 3 vikur. Hliðstæð niðurstaða fékkst í íslenskri tilraun með pökkun á laxi í loftdregnar umbúðir (7).

Með því að pakka vörunni með þekktum blöndum af lofttegundum fæst að sjálfsögðu meiri stjórn á geymsluskilyrðunum en með vakúmpökkunaraðferðinni. Auk þess er hægt að taka meira tillit til sérvandamála við geymslu hinna ýmsu matvæla.

Við pökkun eru einkum notaðar þrjár lofttegundir, koldíoxíð (CO_2) köfnunarefni (N_2) og súrefni (O_2) (1). Köfnunarefnið hefur engin áhrif á matvælin og er notað til fyllingar. Hlutföll þessara lofttegunda eru að sjálfsögðu mjög mismunandi eftir matvælunum. Koldíoxíðið er venjulega haft á bilinu 20-80%.

Þeir gerlar sem valda hvað mestum skemmdum á kældu kjöti og fiski tilheyrja ættkvíslunum Moraxella, Acinetobacter og Pseudomonas. Svo heppilega vill til að CO_2 hemur einmitt vöxt þessara gerla hvað mest. Áhrif þess á æskilegri gerla eins og t.d. mjólkursýrugerlana eru hins vegar hverfandi. Hemjandi áhrif koma fyrst og fremst fram í því að lengja dvalarskeið gerlanna (lag-fasa) og minnka vaxtarhraða (1).

Að sjálfsögðu hefur það einnig áhrif að súrefnið er fjarlæggt því loftháðu gerlarnir geta ekki vaxið án súrefnis. Í þessu sambandi hafa sjávarfiskar þó nokkra sérstöðu því í vöðvum þeirra er efni sem heitir trimethylaminoxíð (TMAO), en vatnafiskar hafa ekki þetta efni. Gerlagróðurinn getur að nokkru leyti notað TMAO í stað súrefnis. Við niðurbrotið myndast efnið trimethylamin (TMA) sem talið er eiga mikinn þátt í "fisklykt". Magn (TMA) í holdi er mikið notað sem mælikvarði á ferskleika fisks, en skemmdur fiskur hefur að öllu jöfnu mjög mikið magn TMA. Þannig er aukning á TMA eitt af vandamálunum í sambandi við vakúmpökkun á sjávarfiskum. Tilraunir R.f. (8) með pökkun á þorski í loftdregnar umbúðir hafa sýnt að TMA magnið eftir 7 daga geymslu við $0-1^\circ\text{C}$ var fimm til sex sinnum herra en í ópökkuðum flökum, þrátt fyrir það að gerlafjöldinn væri mun minni. Skynmat á vakúmpakkaða fisknum kom einnig mun verr út (8). Svo virðist sem hamla megi gegn TMA mynduninni að verulegu leyti með því að pakka súrefni með fisknum. Nýlegar norskar rannsóknir (9) hafa sýnt að geyma má þorskflök í allt að 16 daga með því að nota 50% blöndu af koldíoxíði og súrefni.

Í blöðum og tímaritum má finna mikið af fréttagreinum um ýmsa aðila sem náð hafa mjög góðum árangri með CO_2 pökkun á fiski. Lítið er á þessum greinum þó byggjandi, því ekki eru tilraunaaðstæður tilgreindar. Menn virðast þó sammála um að ef

árangur á að nást verður hráefnið að vera fyrsta flokks og vinnuaðstæður sem hreinlegastar. Þá er ljóst að hver fisktegund hefur sín sérkenni sem taka þarf tillit til.

Því hefur löngum verið haldið fram að þökkun í lofttæmdar umbúðir auki hættuna á vexti loftfælinna sýkla og þá einkum Clostridium botulinum. Rannsóknir á kjötmeti sem geymt er í CO₂ benda ekki til aukinnar hættu (10). Menn eru hins vegar ekki sammála hvað fisk áhrærir. Silliker og Wolfe, 1980, (10) telja þörf á auknum rannsóknum, en t.d. Bannar 1978, (11) álitur að fiskurinn verði alltaf orðinn skemmdur áður en eitur nái að myndast.

2. Framkvæmd.

Í tilraunina var notuð nýleg slægð ýsa (2-3 daga gömul) úr Bæjarútgerð Reykjavíkur. Svavar Svavarsson verkstjóri taldi fiskinn fyrsta flokks.

Ýsan var unnin á tvenns konar hátt. Annað flak ýsunnar var handflakað og roðflett á venjulegan hátt, og þess gætt að allar aðstæður væru sem líkastar og í góðu frystihúsi. Hitt flak ýsunnar var þvegið með natriumbicarbonat lausn og formalíni, en þessar lausnir þvo og eyða yfirborðsgerlaflóru fisksins. Fiskurinn var síðan flakaður og roðflettur með sterílum áhöldum, þannig að mannshöndin snerti flakið aldrei; þ.e.a.s. flakað var við næstum sterílar aðstæður. Reynt var að halda fiskunum og flökunum við 0°C allan tímann meðan á vinnslunni stóð. Fengust þannig tvenns konar flök, annars vegar flök unnin við mjög hreinlegar aðstæður (næstum sterílar aðstæður) og hins vegar flök unnin við "venjulegar" hreinlegar aðstæður.

Þegar niðurstöður voru hins vegar athugaðar í lok tilraunarinnar, kom í ljós að munurinn á milli þessara tveggja flakahópa var ekkert verulegur, hvorki í gerlafjölda, TMA, pH né skynmati, þannig að niðurstöður mælinga voru sameinaðar og því litið þannig á, að öll flökin hafi verið unnin við hreinlegar aðstæður.

Þökkun.

1. Flök sem voru vakúmpökkuð og blöndu af CO₂ og O₂ (1:1) síðan dælt inn í pokana (gaspökkuð flök).
2. Flök, sem sett voru í poka og vakúmpökkuð.
3. Flök sem sett voru í opna plastpoka (polyethylen) og geymd

Pökkuðu flökin voru síðan geymd við 0°C (í ís og í kæli).

Við pökkunina á flökunum var notuð vél af gerðinni SUPERVAC GK 120 (fengin frá Valdimar Gíslasyni h.f.), sem bæði gat vakúmpakkað og dælt inn gasi. Notaðir voru 3 laga Nylon-polyethylen plastpokar (alls 90 μm að þykkt) til vakúmpökkunar og gaspökkunar á flökunum, en þeir eiga að vera ógegndræpir fyrir CO₂-gasi. Loftblandan sem dælt var inn í pokana var CO₂ og O₂ í hlutföllunum u.þ.b. 1:1. Hlutfallið var stillt með flæði gastegundanna inn í blöndunartæki, u.þ.b. 30 lítrar/min af CO₂-gasi: 28 l/min af O₂.

Reynt var að meta hlutfall CO₂ í pokunum eftir pökkun og var það gert með rúmmálmælingu; 50 cm³ af lofti (CO₂ eða CO₂ og O₂) var tekið upp í 60 cm³ plastsprautu og síðan sprautað inn í aðra sprautu, sem innihélt 12% NaOH-laun. Sprautan sem innihélt loftið og NaOH-launina var hrist, og NaOH leyft að hvarfast við CO₂-gasið. Ef CO₂ var til staðar minnkaði rúmmálið í sprautunni, og var þá hægt að lesa rúmmálminnkunina af og meta þannig hlutfall CO₂ í loftblöndunni.

Hlutfall CO₂ í loftblöndunni, sem fór inn í pokana í byrjun tilraunar, reyndist vera 50% með þessari mæliaðferð. Hlutfall CO₂ í gaspökkunum mældist hins vegar 5-15% eftir 4 vikna geymslu.

Því miður fengust ekki tæki til þessara mælinga fyrr en eftir að tilrauninni var lokið, og var því ekki unnt að meta sérstaklega CO₂ tap úr pokunum meðan á tilrauninni stóð.

Gæðamat.

Á geymslutímanum voru gerðar ýmsar mælingar til að meta gæði flakanna. Í niðurstöðum eru sýnd meðaltöl þessara mælinga. Gerlatalningar voru framkvæmdar á plate count agar (PCA). Ræktað var við 22°C í 3 sólarhringa.

pH-mæling var gerð á Orion Research mæli, Model 701 A/Digital IONALYZER. Elektróðunni var stungið í hakk af flakinu, sem eimuðu vatni var bætt í þar til þykkur grautur fékkst.

TMA mæling var gerð samkvæmt aðferð Dyers.

Skynmat á hráu flökunum var framkvæmt af 3 starfsmönnum Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins (R.f.) eftir skynmatsreglum S.Í.S. Bitar af flökunum voru síðan hitaðir í örbylgjuofni í u.þ.b. 45-60 sekúndur án salts, og metnir soðnir ásamt samanburðarflaki, sem keypt var í fiskbúð sama dag og skynmatið fór fram. Skynmatið á soðnu bitunum var framkvæmt af 3 starfsmönnum R.f.

3. Niðurstöður.

Sjá meðfylgjandi töflur og línurit. Eins og búast mátti við (8) jókst TMA hraðast í vakúmpakkaða fiskinum (sjá línurit 1). Ástæðan fyrir þessu er sú að sá gerlagróður sem nær sér upp í flökunum við þessa þökkunaraðferð getur nýtt sér TMAO til öndunar og myndar við það TMA. TMA er hins vegar mjög lágt í flökunum sem pakkað er með CO_2 og O_2 gasblöndunni, t.d. 2.5 mg TMA/100g fiskholdi eftir 14 daga geymslu við 0°C , sem myndi teljast óskemmdur fiskur. Þorskur og ýsa teljast óskemmd þótt TMA sé komið upp í 8mg/100g, samkvæmt viðmiðunarreglum Fiskvinnsluskólans. Skýringin á því að TMA rýkur ekki upp úr öllu valdi í gaspakkaða fiskinum, er væntanlega sú að gerlarnir í gaspakkaða fiskinum nýta sér O_2 til öndunar, en ekki TMAO eins og gerlarnir gera í vakúmpakkaða fiskinum. Þar af leiðir er TMA myndun í gasþökkuðu flökunum mun hægari en í vakúmpökkuðu flökunum.

Sýrustigið (pH) reyndist vera lægst í gasþökkuðu flökunum og hækkaði hægst þar (sjá línurit 2). Ástæðan fyrir því er sú, að CO_2 hvarfast við vatn og myndar kolsýru (H_2CO_3) sem er veik sýra og lækkar sýrustigið.

Loftháða gerlaflóran var álíka mikil í vakúmpakkaða og gaspakkaða fiskinum allan tímann, en um 100 sinnum meiri í flökunum sem geymd voru í opnum plastpoka, á síðari hluta geymslu-tímabilsins (sjá línurit 3). Loftfælmi gerlagróðurrinn er einnig svipaður að magni til í gasþökkuðu og vakúmpökkuðu flökunum allan tímann, en nokkuð hærri í flökunum sem geymd voru í opnum plastpoka (línurit 4).

Það að gerlafjöldinn er minnstur í gasþökkuðu og vakúmpökkuðu flökunum má eflaust rekja til vaxtarhindrandi áhrifa CO_2 (1). Einnig kemur sú niðurstaða, að gerlafjöldinn er svipaður í vakúmpökkuðu og gasþökkuðu flökunum, heim og saman við þá staðreynd að CO_2 myndast fljótlega í vakúmpökkuðum matvælum (1).

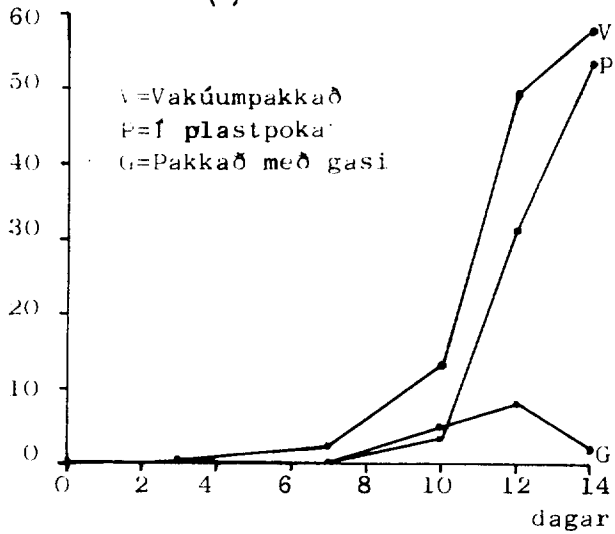
CO_2 hlutfallið mældist 5-15% í gasþökkuðu flökunum eftir 4 vikna geymslu; hins vegar mældist loftblandan sem sett var inn í gaspakkana í upphafi vera samsett eins og til var ætlast þ.e. um 50% CO_2 og 50% O_2 .

Tafla 1. Heildarniðurstöður.

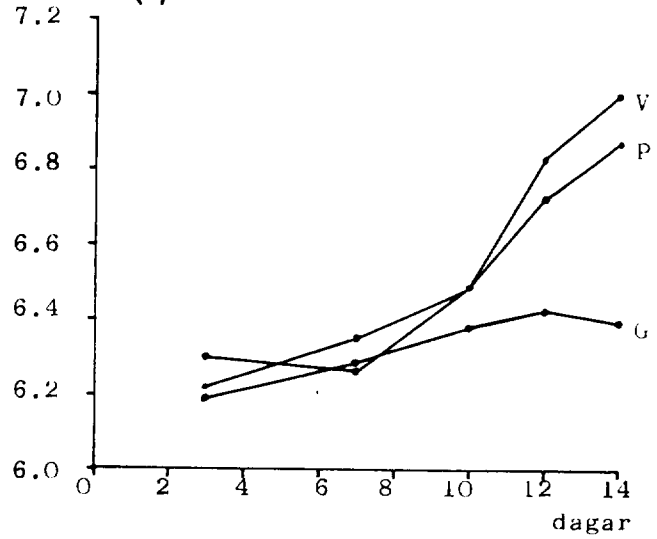
Geymslu dagur	Hópur	pH	TMA mg /100g	Líftala við 22°C		Hrár litur	Lykt	Soðinn Lykt	Bragð
				Loftháðir	Loftfálnir				
0	Gaspakkaður (1)	-	0.37	278	0	-	-	-	-
	Vakúm (2)	-	0.37	278	0	-	-	-	-
	Í plastpoka (3)	-	0.37	278	0	-	-	-	-
3	(1)	6.20	0.25	1233	5	(4.5)*	(3.5)	-	-
	(2)	6.32	0.26	505	0	(4)	(3.5)	-	-
	(3)	6.24	0.26	508	5	(3.5)	(3)	-	-
7	(1)	6.29	0.35	6030	415	(2.75)	2.25	4.67	4.84
	(2)	6.27	2.9	9278	58	(2.75)	2.00	4.33	3.67
	(3)	6.36	0.4	101298	1065	(3)	2.33	4.33	3.67
	Samanburður (4)	-	-	-	-	(3)	2	4.67	4.33
10	(1)	6.39	5.8	16608	800	1.67	1.32	3.7	3.0
	(2)	6.49	13.1	12373	178	1.42	1.5	3.7	2.8
	(3)	6.49	4.0	1470250	3325	1.17	2.0	3.7	3.0
	(4)	-	-	-	-	4	3	3.33	3.33
12	(1)	6.43	8.4	4673	3313	(2.13)	1.42	2.7	2.4
	(2)	6.84	49.4	34917	4210	(2.5)	1	2.0	1.5
	(3)	6.74	31.5	4038333	8772	(2.5)	1.42	3.2	2.0
	(4)	-	-	-	-	(4.5)	3	3.7	3.7
14	(1)	6.4	2.5	4713	1888	(2.75)	2.09		
	(2)	7.01	58.1	41625	1368	(1.75)	1		
	(3)	6.88	53.3	1950000	14200	(1.75)	1		

* Svíginn merkir að færri en 3 menn framkvæmdu skynmat.

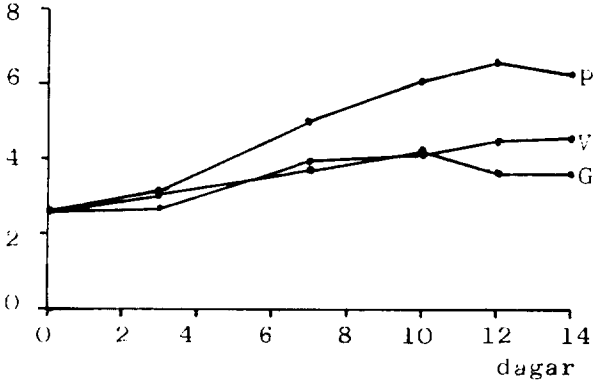
TMA mg/100gr (1).



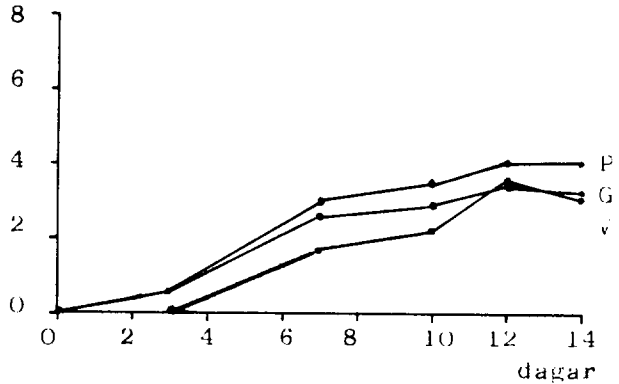
pH (2).



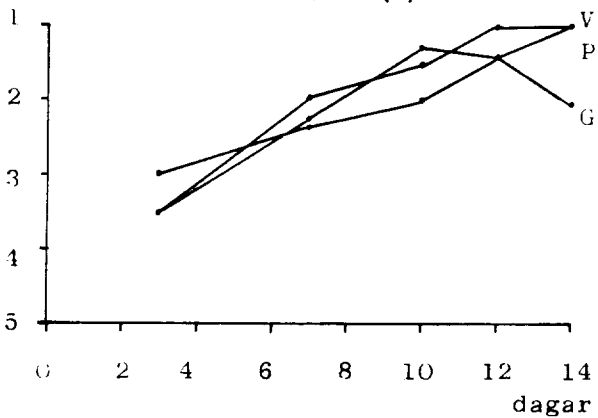
log IT Líftala við 22 °C (3).



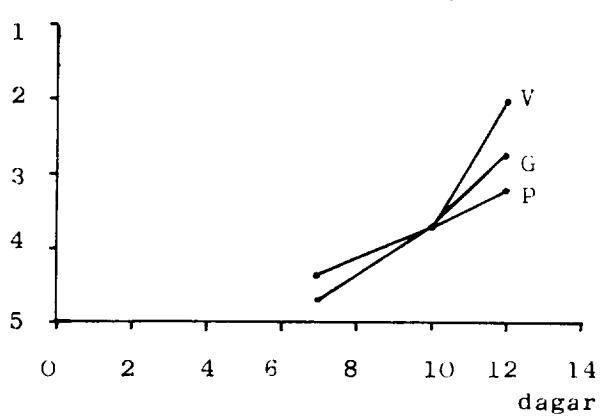
log IT loftfælnir gerlar við 22 °C (4).



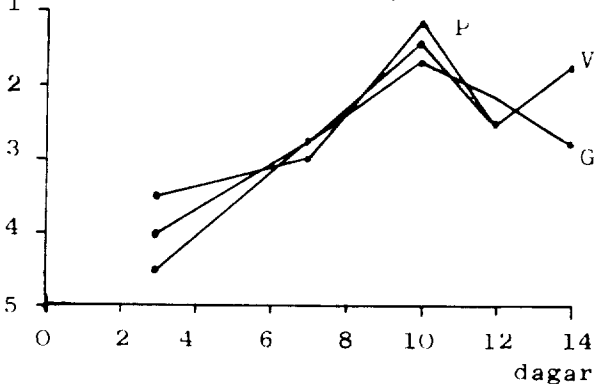
Hrámat-lykt (5).



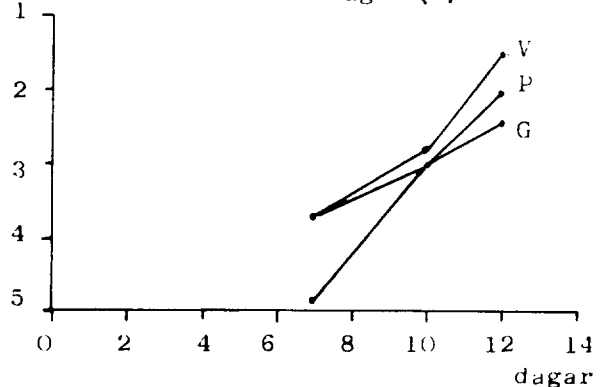
Soðinn-lykt (6).



Hrámat-litur (7).



Soðinn-bragð (8).



Plastfilman (nylon-polyethylen) sem notuð var til pökkunar virðist því ekki vera algjörlega ógegndræp gagnvart CO₂ eins og gert var ráð fyrir. Hugsanlega gæti það þó haft áhrif, að þegar flökin voru sett í pokana var brett upp á þá, þannig að brot mynduðust í efnið, og gæti það hafa skaddað nylon filmuna. Ekki virðist vera mjög gott samræmi á skynmati á hráum og soðnum flökum (sjá línurit 5-8). Ef til vill mætti rekja það til þess að mjög strangar skynmatsreglur (sjá síðar) voru notaðar í hrámatinu og þjálfaðasta matsfólk stofnunarinnar í þess konar mati var ekki til reiðu.

Ef TMA magn í flökunum er borið saman við lyktarmat á hráum flökum (sjá línurit 1 og 5) kemur í ljós að ekki er alltaf gott samræmi á milli TMA magns og lyktareinkunna á hráum flökum t.d. fær gaspakkaði fiskurinn mjög svipaða einkunn og flök í opnum plastpoka á 12. degi, þótt munur í TMA sé geysilegur. Skynmatsfólkið talaði um "óvenjulega" lykt af gaspökkuðu og vakúmpökkuðu flökunum, þ.e. það fann ekki einkennandi fisklykt af flökunum, og gaf því oft lágar lyktareinkunnir.

Í lyktarmati á soðnum fiski fékk fiskurinn mun hærri einkunnir en í hrámati á flökunum, enda rjúka ýmis rokgjörn efni burt við hitunina. (sjá línurit 5 og 6).

Erfitt er að segja nokkuð út frá litarmati á flökunum þar sem liturinn virtist vera mjög misjafn frá degi til dags (línurit 7).

Á línuriti 8 má sjá einkunnir úr bragðprófun á soðnu flökunum og fékk gaspakkaði fiskurinn einna bestu einkunnirnar allan tímann. Þess má geta að það fólk sem mat soðnu flökin var alvant slíku mati.

4. Lokaorð.

Ef bragð og lyktareinkunnir af soðnu flökunum eru notuð sem mælikvarði á gæði flakanna, og einkunn 3 (sæmilegt) notuð sem lágsta mark á hvað er neysluhæft, fæst um 10-11 daga geymsluþol á öllum flakahópunum. Ekki virðist vera neinn verulegur munur á milli pökkunaraðferða skv. skynmatinu.

Hins vegar eru gaspökkuðu flökin langbest ef aðrir þættir eru teknir með. TMA í gaspökkuðu flökunum er enn það lágt eftir 14 daga geymslu að hann myndi teljast óskemmdur; skv. því. Vakúmpökkuðu flökin og flökin í opnu pokunum myndu teljast skemmd á 10-12 degi. pH er allan tímann langlægst í gaspökkuðu flökunum, en pH vex þegar fiskurinn byrjar að skemmast.

Gerlafjöldi er einnig mjög lágur í gaspökkuðu flökunum jafnvel eftir 14 daga geymslu. Það er viðurkennd staðreynd að eiginlegar fiskskemmdir stafa að langmestu leyti af starfsemi gerla, og því færri gerlar, því minni skemmdir.

Samkvæmt þessum efna-og gerlarannsóknnum ættu gaspökkuðu flökin að vera best og hafa geymslulöf í a.m.k. 14 daga.

Samræmi á milli skynmats og efna-og gerlarannsóknna er því ekki mjög gott.

Heimildir:

- (1) Clark, D.S. & Tahács, J. , (1980). Gases as preservatives. I: Microbial Ecology of Foods vol. I. 171-179. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. New York: Academic Press.
- (2) Sander, E.H. & Soo, H.M. 1978 . Increasing the shelf life by carbon dioxide treatment and low temperature storage of bulk pack fresh chickens packaged in nylon/surllyn film. Journal of Food Science 43(5), 1519-1527.
- (3) Wolfe, S.K. (1980). Use of CO₂-and CO₂-enriched atmospheres for meats, fish and produce. Food Technology 34(3), 55-58.
- (4) Sinell, H.J.(1980). Packaging. I: Microbial Ecology of Foods, vol. I., 193-204. International Commission on Microbiological Specification for Foods. New York: Academic Press.
- (5) Shewan, J.M. & Hoobs, G., (1963). Pre-packing unfrozen fish. Fishing News International 2, 103-105.
- (6) Hansen, P. (1972). Storage life of prepackaged wet fish at +°C. II.trout and herring. Journal of Food Technology 7, 21-26.
- (7) Þórhallsson, H. & Sigurlinnason, S. (1977). Geymsluþol lax í loftdregnum plastumbúðum. Tæknitíðindi Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins.
- (8) Magnússon, H. (1980). Áhrif köfnunarefnis þökkunar á geymsluþol þorskflaka. Óbirt skýrsla um tilraun fyrir Sölumiðstöð hraðfrysti-húsanna.
- (9) Þórðarson, I. (1981). Ferskfisk í konsumpakningu. Óbirt skýrsla. FTFI.

- (10) Silliker, J.H. & Wolfe, S.K. (1980) Microbiological safety considerations in controlled-atmosphere storage of meats. Food Technology 34(3), 59-63.
- (11) Bannar, R. (1978). Vacuum packaging for fresh fish. Food Engineering, Desember 1978.

Eftirfarandi tafla og einkunnaskali var notaður við skynmat á soðna fiskinum (bragð og lykt).

Skynmat

4

Sýni				
Litur	Eðlilegur			
	Óeðlilegur			
Lykt				
Bragð				
Tyggitala (áferð)				

Einkunnaskali:

Mjög gott: 5
Gott: 4
Sæmilegt: 3
Vont: 2
Mjög vont: 1

Undirskrift.

Skynmatsreglur sjávarafurðadeildar S.I.S.
og einkunnaskalar.

Einkunnaskalinn fyrir lykt er eftirfarandi:

5. Ágæt: Flök hafa mjög ferska lykt (sjávarlykt)
4. Góð: Flök hafa ferska og eðlilega lykt.
3. Sæmileg: Fisklyktin er orðin dauf, en engin óeðlileg lykt er komin af flökunum.
2. Varhugaverð: Fersklykt er horfin að mestu og farin að finnast óeðlileg lykt svo sem eins og af signum fiski eða uppþiðingarlykt.
1. Óhæf: Kominn vottur af súrlykt eða ýldulykt.

Einkunnaskalinn fyrir lit er eftirfarandi:

5. Ágætur: Litur er eðlilegur og einkennandi fyrir þorsk. Enginn óeðlilegur blær.
4. Góður: Litur er eðlilegur, blæbrigði e.t.v. rétt merkjanleg.
3. Sæmilegur: Lítils háttar blæbrigði, roði og blóðblettir e.t.v. rétt merkjanlegir.
2. Varhugaverður: Flök búin að missa sinn eðlilega lit, farinn að sjást ljósgulur litur, roði og blóðblettir vel merkjanlegir.
1. Óhæfur: Litur orðinn sterkgulur, grár eða brúnn auk roða og blóðbletta.

Skynmat 4 _____

Sýni				
Litur	Eðlilegur			
	Óeðlilegur			
Lykt				
Bragð				
Tyggitala (áferð)				

Undirskrift.