

Nr. 163.

14. maí 1986.

Ath. að skýrsluna í heild má panta í síma 20240.

ÁHRIF VÆTU OG HITASTIGS Á VERKUN SKREIÐAR.

Birna Guðbjörnsdóttir  
Grímur Valdimarsson.

ÁGRIP.

Markmið þessara rannsókna var að athuga áhrif hitastigs og vætu á verkun skreiðar, þá m.t.t. örverugróðurs og efnainnihalds.

Gerðar voru tvær tilraunir og var þorskur (Gadus morhua) notaður í þeim báðum. Hvorri tilraun var skipt í tvennt. Fiskarnir í öðrum hópnum voru úðaðir með vatni í 3 klst. á hverjum degi en hinum var haldið þurrum. Með því að úða fiskinn með vatni var reynt að líkja eftir aðstæðum við útþurrkun í vätutíð.

Auk heildargerlatalninga og talninga á ákveðnum örveruhópum voru gerðar örverugreiningar yfir verkunartímann. Einnig voru gerðar mælingar á þurrefni, óbundnu ammóníaki, trí-methylamíni og sýrustigi. Þá fór líka fram lauslegt skynmat. Hærra þurrkhitastigið virtist ekki hafa afgerandi áhrif á verkunina að öðru leyti en því að fiskurinn þornaði hraðar. Áhrif vætunnar voru hins vegar meiri. Þannig var gerlagróður á roði bleytta fisksins mun meiri en á þeim þurra, en hins vegar var gerlafjöldinn í holdinu mjög svipaður í báðum tilfellunum.

Um magn trimethylamíns og óbundins ammóníaks er það að segja, að áberandi lægri gildi fengust í lokin fyrir þann fisk sem hafði verið úðaður með vatni.

Mjólkursýrugerlar voru greindir í þessari skreið eins og í fyrri tilraunum með útþurrkaða skreið og virtust stofnar vera sömu tegundar og fyrr þ.e. Lactobacillus plantarum.

Skynmat benti til þess að skreiðin sem var þurr allan tímann líkaði best.

## EFNISYFIRLIT.

	<u>Bls.</u>
1. INNGANGUR	1
2. EFNI OG AÐFERÐIR	1
2.1. Verkunartilraunir	1
2.2. Undirbúningur sýna	2
2.3. Almennar örverurannsóknir	2
2.4. Einangrun og greining gerlastofna	2
2.4.1. Greining mjólkursýrugerla	3
2.5. Ýmsar mælingar	3
2.5.1. Hitastig í þurrkklefa	3
2.5.2. Rakastig í þurrkklefa	3
2.5.3. Skynmat	3
2.5.4. Sýrustig	4
3. NIÐURSTÖÐUR	4
3.1. Verkunartími	4
3.2. Vatnsinnihald	4
3.3. Gerlafjöldi	4
3.4. Óbundið ammóníak og trímethylamin (TMA)	5
3.5. Gerlagreiningar	5
3.6. Greining mjólkursýrugerla	6
3.7. Skynmat	6
4. UMRÆÐA	7
HEIMILDASKRÁ	9
TÖFLUR OG MYNDIR	

## 1. INNGANGUR.

Ymsar tilraunir hafa verið gerðar með að innipurrka fisk, svo að forðast megi þau vandamál sem hljótast af útiverkun. Með því að þurrka fisk inni er unnt að losna við skaða af völdum flugunnar og einnig þau áhrif sem veðurfar hefur á skreiðina. T.d. veldur votviðrasöm tíð því að fiskurinn slepjust og í hann setjast myglusveppir. Almennt er talið meðal þeirra sem eitthvað hafa með innipurrkun að gera að skreiðin sé bragðminni og oft með meiri útlitsgalla en útiverkaður hjallafiskur. Því vaknaði sú spurning hvort ekki væri hægt að líkja eftir aðstæðum úti við innipurrkunina. Þannig mætti til dæmis athuga hvort hitastig hafi einhver áhrif á gerla- og efnainnihald sem aftur hefði áhrif á bragðgæðin. Eins mætti meðhöndla fiskinn með vatni, einhvers konar stöðluð rigning, sem myndi ekki leiða til þess að fiskurinn yrði slepjulegur eða á hann settust myglusveppir.

Í þessari skýrslu er fjallað um innipurrkaða skreið, einkum athuguð áhrif hitastigs og vatnsúðunar á örverugróðurinn. Jafnframt voru gerðar efnamælingar og lauslegt skynmat. Innipurrkun miðast ævinlega við það að þurrkaðferðin sé sem best skilgreind og gefi óskemmda lokaafurð.

## 2. EFNI OG AÐFERÐIR.

### 2.1. Verkunartilraunir.

Fiskur var fenginn frá tveim fiskbúðum í Reykjavík. Í tilraun 1 var notaður einna náttu netþorskur en í tilraun 2 línuporskur 18-20 klst. gamall. Hausaður og slógdreginn fiskurinn var veginn og reyndist meðalþyngd vera um 1500 g í báðum tilraununum. Allur fiskur var vandlega þvegin fyrir upphengingu í þurrkklefa R.f. (sjá mynd 5). Lýsingu á þurrkklefanum er að finna í Tæknitíðindum R.f. nr. 95 (1977). Í báðum þessum tilraunum var fiskunum skipt í tvo hópa og var annar hópurinn bleyttur með því að úða á hann vatni í 3 klst á hverjum degi. Tilgangur þess var að líkja eftir rigningu. Þann tíma sem úðunin stóð

yfir var enginn blástur á óbleytta fiskinum. Úr hvorum hóp voru síðan teknir 3 fiskar til rannsókna með vissu millibili. Loftraki í þurrkklefa var ca. 40-70% RH. Í fyrri tilrauninni var hitastigið 15-20°C (í alls 20 daga) en í þeirri síðari 6-10°C (í alls 34 daga).

## 2.2 UNDIRBÚNINGUR SÝNA.

Sýni voru tekin af roði og vöðva fisksins fyrir aftan kviðarhol. Tveir flipar af roði voru teknir, 7.5 cm<sup>2</sup> hvor flipi. Holdsýnin voru venjulega 6-8 cm stykki. Roðsýnin voru ekki tekin af sömu hlið og holdsýnin. Áður en holdsýnin voru tekin var roðið þvegið með natriumcarbonati (5%) og formalíni (2%). Fiskurinn var sagaður inn að hrygg og roðinu flett af. Bitar voru síðan teknir og malaðir í Waring blandara. Við sýnatökuna voru einungis notuð sótt-hreinsuð áhöld. Malaður fiskurinn var síðan notaður til örveruræktana og annarra mælinga sem framkvæmdar voru.

## 2.3. ALMENNAR ÖRVERURANNSÓKNIR.

Um örverurannsóknir almennt vísast til Gríms Valdimarssonar og Birnu Guðbjörnsdóttur (1982, a) með eftirfarandi breytingum: Roðsýnin voru hrist með 50 ml Butterfields buffer í "maga" (stomacher) í 1 mín.

Við athugun á H<sub>2</sub>S-myndandi gerlum var þunnu lagi af járnagar hellt ofan á fyrra lagið sem hafði storknað til að gera aðstæður loftfirrðar eða því sem næst. Ræktað var í 5 daga við 22° C.

## 2.4. EINANGRUN OG GREINING GERLASTOFNA.

Um einangrun og greiningu gerlastofna vísast til Gríms Valdimarssonar og Birnu Guðbjörnsdóttur (1982, a) með eftirfarandi breytingum: Gerlatalningar voru gerðar á þrem fiskum fyrir hvorn hóp og 25 kólóníur valdar tilviljunarkennt, 8-9 kólóníur úr hverju sýni. Kólóníur voru teknar af PCA-skálum eftir 6-7 daga ræktun og hreinrækt fengin með útstrikun á PCA.

#### 2.4.1. GREINING MJÓLKURSÝRUGERLA.

Aðferðin við greiningu stofna og mjólkursýrugerla er lýst af Grími Valdimarssyni og Birnu Guðbjörnsdóttur (1982, a). Frávik voru eftirfarandi:

Vaxtarhitastig. Stofnum var sáð (blettað) á APT-agar og ræktaðir við 0-15-22-30-35-45° C.

Sykurgerjanir. Athugað með API-50 kerfi.

CO<sub>2</sub> frá gúkósa. Loftmyndun var athuguð með aðferð Gibsons og Abdel Malek (1945) "Agar plug procedure". V-8 gelatín ætið var notað.

#### 2.5. ÝMSAR MÆLINGAR.

Um athuganir á vatnsinnihaldi, trímethylamíni (TMA) og óbundnu ammóníaki vísast til Gríms Valdimarssonar og Birnu Guðbjörnsdóttur (1982, a).

##### 2.5.1. HITASTIG Í ÞURRKKLEFA.

Lesið var af hitamælum tvisvar sinnum á dag yfir þurrktímann og þannig fylgst með hitastiginu og því reynt að halda sem stöðugustu.

##### 2.5.2. RAKASTIG Í ÞURRKKLEFA.

Í seinni tilrauninni var fylgst með loftraka yfir mestan hluta þurrktímans. Notaður var rakamælir af gerðinni NOVA-SINA AG.

##### 2.5.3. SKYNMAT.

Í seinni tilrauninni var prófað að láta fólk meta lyktina af sýnunum og að athuga hvort fram kæmi einhver munur á bleytta fiskinum og þeim óbleytta.

#### 2.5.4. SÝRUSTIG.

pH var mælt með Orion research mæli. 5 g af malað sýninu blandað við 5 ml eimað vatn.

### 3. NIÐURSTÖÐUR.

Gerðar voru tvær verkunartilraunir á skreið, báðar með þorsk. Í töflum og línuritum má finna samanburð mælinga úr báðum tilraununum. Verður gerð grein fyrir niðurstöðum í heild og vísað í töflur og línurit eftir þörfum.

#### 3.1. VERKUNARTÍMI.

Loftraki var á bilinu 40-70% og var fylgst með honum á rakamæli og haldið við með því að hafa vatn í skálum í þurrkklefanum eftir þörfum. Í tilraun 1 (15-20°C) fór vatnsinnihaldið í óbleytta fiskinum niður í 28.2% en í 36.1% í þeim bleytta. Í seinni tilrauninni fór vatnið niður í 31.4% í þeim óbleytta en 41.5% í þeim bleytta. Fiskurinn sem var úðaður með vatni í 3 klst á hverjum degi var mun lengur að þorna eins og við mátti búast.

#### 3.2. VATNSINNIHALD.

Niðurstöður þurrefnismælinga sjást á töflu 1. Þar sést að vatnsinnihald er næstum það sama á fyrstu dögum verkunarinnar, hvort sem fiskurinn er bleyttur eða þurr. En er líða tekur á þurrkunartímann fer að koma fram verulegur munur á þeim bleytta og óbleytta og er sá bleytti töluvert lengur að þorna. Eins kemur skýrt fram að fiskurinn er lengur að þorna við lægra hitastigið (tilraun 2).

#### 3.3. GERLAFJÖLDI.

Á myndum 1-4 er sýnt hvernig gerlafjöldinn á roði og holdi úr hvorri tilraun fyrir sig breytist við verkunina. Gerlafjöldi úr báðum hópum (óbleyttur og bleyttur fiskur) er sýndur á sama línuriti. Samkvæmt mynd 1 finnst mun meiri

gerlafjöldi á roði fisks sem hefur verið bleyttur þegar hann var þurrkaður við 15-20° C (tilraun 1). Við lægra hitastigið (tilraun 2) var meiri munur á gerlafjölda eftir því hvort fiskurinn hafði verið bleyttur eða ekki (mynd 3). Eins og myndirnar sýna lækkar gerlafjöldi á roði í upphafi verkunarinnar en eykst síðan aftur. Á roði fisksins sem var óbleyttur var aukningin minni og náði aldrei upphaflegum fjölda. Eins og myndir 2 og 4 sýna skiptir ekki máli í sambandi við gerlafjölda í holdi hvort fiskurinn hafði verið úðaður með vatni eða ekki. Á þetta bæði við um þurrkun við hátt og lágt hitastig. Heildargerlatalningar voru einnig gerðar á járnagar (Jensen og Schulz, 1980) og H<sub>2</sub>S-myndandi gerlar taldir sérstaklega. Þessar talningar fylgdu nokkurn veginn sömu línunum og gerlafjöldinn á Plate count agar (PCA) sem sýndur er á myndum 1-4. H<sub>2</sub>S-myndandi gerlar voru þó hlutfallslega færri. Ger- og myglusveppir fundust nánast ekki í holdsýnunum en voru í einhverju mæli á roðsýnum.

#### 3.4. ÓBUNDIÐ AMMÓNÍAK OG TRÍMETHYLAMÍN (TMA).

Niðurstöður þessara efnamælinga eru í samræmi við fyrri mælingar í skreið (Grímur Valdimarsson og Birna Guðbjörnsdóttir, 1982, a). Eins og töflur 2 og 3 sýna mælist minna magn af þessum efnum í fiskinum sem er bleyttur. Þar sem þetta eru vatnsleysanleg efni og mjög rokgjörn er hugsanlegt að úðunin með vatni auki uppgufun þeirra eða hreinlega skoli þeim burtu.

#### 3.5. GERLAGREININGAR.

Í töflum 4-7 eru sýndar niðurstöður gerlagreininga úr báðum þessum tilraunum. Greindar voru ellefu ættkvíslir, en hér verður aðeins minnst á aðalhópana sem komu fram. Mjólkursýrugerlar komu fram í holdsýnum þessara fiska í litlum mæli fyrst í stað en jukust er líða tók á þurrkunina. Þetta er í samræmi við fyrri niðurstöður um útiþurrkaða skreið (Grímur Valdimarsson, Birna Guðbjörnsdóttir, 1982, a). Mjólkursýrugerlar voru þó ekki aðalhópur á roði fisks sem þurrkaður var við lágt hitastig (tilraun 2), hvort

sem um var að ræða bleyttan eða óbleyttan fisk. Þar fundust fleiri Gram + kúlugerlar á óbleytta fiskinum og Gram + og catalasa + stafgerlar á þeim bleytta.

Í holdsýnunum við hærri hitastigið (tilraun 1) fannst töluvert af Vibrio gerlum sem höfðu ekki verið greindir áður í skreið svo nokkru nemi.

### 3.6. GREINING MJÓLKURSÝRUGERLA.

Við nánari greiningu kom í ljós að þessir stofnar voru eingerjandi, þ.e mynduðu ekki loft samfara gerjun á glúkósa. Allir þessir stofnar uxu nokkuð vel við 15° C en alls ekki við 45° C. Stofnarnir uxu hægt við 0° C og 35° C en kjörhitastig reyndist vera um 22° C. Þetta eru því kuldaþolnir gerlar. Lögun flestra þessara mjólkursýrugerla (skv. smásjárskoðun eftir Gram-litun) voru stuttir stafir ca. 1.0 µm að lengd. Niðurstöður sykurgerjana samkvæmt API 50 kerfinu bentu til þess að þessir stofnar væru líkir þeim gerlum sem nefnast Lactobacillus plantarum eins og þeir mjólkursýrugerlar sem áður hafa verið greindir úr skreið.

### 3.7. SKYNMAT.

Í báðum tilraununum kom óbleyttu fiskurinn betur út í skynmati en munurinn reyndist öllu meiri við hærri hitastigið (tilraun 1). Þar voru verri sýnin orðin súr og brennisteinsfnykur af þeim, greinilega skemmd. Taka skal þessar niðurstöður með fyrirvara þar sem hópurinn sem bragð- og lyktarmat skreiðina hafði ekki verið samhæfður í slíku mati auk þess sem almennt er lítið vitað hvernig lykt og bragð af góðri skreið á að vera, þar sem hún er yfirleitt ekki metin á þennan hátt. Samkvæmt okkar niðurstöðum var "betri" lykt af fiskinum sem hafði ekki blotnað.

### 4. UMRÆÐA.

Á nýjum slögðum fiski eru gerlar einungis á yfirborði en vöðvinn sjálfur gerlasnauður. Fljótlega eftir veiði



taka þessir gerlar að vaxa og auka kyn sitt. Skemmdir á blautfiski geymdum við 0-5°C eiga sér fyrst stað á roði fisksins. Næringarefni flæða úr vöðvanum til roðsins og úrgangsefni síast til baka. Eftir nokkurn tíma taka gerlarnir að þrengja sér í gegnum roðið og inn í vöðvann. Þar auka þeir kyn sitt frekar og breyta lykt og bragði fisksins. Innrás inn í holdið er mjög takmörkuð í upphafi, jafnvel eftir 12-14 daga geymslu í ís við 0-5°C (Shewan og Murray, 1979). Þessir höfundar sýndu fram á að örverur þrífast illa á roði þorsks þegar honum er haldið í þurru umhverfi við lágt rakastig (%RH) og lágt hitastig 0°C. Það var ekki fyrr en eftir ca. 20 daga geymslu við þessar aðstæður sem fóru að sjást einhver merki um verulegan fjölda örvera sem höfðu rutt sér leið inn í holdið. Ef hitastigið var hækkað í 8°C varð fjöldi örvera í holdinu töluverður eftir 12 daga geymslu, en lítill á roðinu (Shewan og Murray, 1979).

Við upphaf skreiðarverkunar er því mikilvægt að roðið fái að þorna til þess að draga úr eða stöðva vöxt þeirra gerla sem þar eru. Þróun örverugróðursins ræðst síðan af því hvernig þurrkskilyrðin eru þ.e. hitastig, lofthraði og loftraki. Ef mikil vætutíð er meðan á verkun stendur úti undir beru lofti er líklegt að roðflóran valdi mestu um myndun lyktarefna. Þannig fiskur er þekktur fyrir að vera lélegur til manneldis. Enginn vafi er á því að gerlastarfsemin í fiskinum á meðan verkun stendur hefur úrslitaáhrif á bragð og lykt skreiðarinnar.

Samkvæmt niðurstöðum úr þessari tilraun hafði vatnsmeðhöndlunin meiri áhrif en hitastigsmunurinn. Fiskur sem hafði verið bleyttur var með minna magn af TMA og óbundnu NH<sub>3</sub> en kom samt ver út úr skynmati. Sá fiskur var súrari og örlítill brennisteinsþefur fannst af honum.

Um áhrif vatnsúðunar á gerlafjöldann er það að segja að það virtist einungis vera munur á roðflórunni en ekki á holdflórunni. Meiri munur var á gerlafjölda á roði fisksins sem hafði verið þurrkaður við lágt hitastig. Athyglisvert er að mjólkursýrugerlar sem fundist hafa í hold-sýnum úr skreið, hvort sem hún er inniþurrkuð eða útiþurrkuð

á mismunandi árstíma, fundust líka á roðinu. Enn vaknar sú spurning, hvaðan koma þessir mjólkursýrugerlar? Tilheyra þeir náttúrulegu flóru fisksins eða koma þeir einhvers staðar utan frá t.d. sem smit frá skipi, veiðarfærum eða áhöldum.

Efna­mælingar sem gerðar hafa verið á skreið sýna að magn TMA og óbundins ammóníaks er í flestum tilfellum herra í innipurrkaði skreið en útipurrkaði (Grímur Valdimarsson, Birna Guðbjörnsdóttir, 1982, b). Flestir telja þó að innipurrkaða skreiðin sé bragðminn þrátt fyrir að TMA og óbundið  $\text{NH}_3$  mælist herra en þessi efni ættu að hafa áhrif á bragðið. Niðurstöður þessara tilrauna bentu þó til þess að innipurrkaða skreiðin sem ekki var vatnsmeðhöndluð væri bragðbetri.

Gerlafjöldi og tegundasamsetning getur verið mjög mismunandi eftir hráefnisgæðum og verkunaraðstæðum, enda er bragð og lykt af skreið mjög mismunandi frá einum fiski til annars. Mjög er misjafnt eftir gerlategundum hve miklum skemmdum þeir valda. Ef notað er gott hráefni og verkunaraðstæður eru eðlilegar eiga þessir gerlar ekki að vaxa að því marki að þeir valdi skemmdum. En um leið og frávik verða frá þessum skilyrðum t.d. hráefni úldið, kemur það fram á bragði skreiðarinnar. Þar virðast valda mestu ýmis konar brennisteinssambönd sem myndast við vöxt rotgerla.

Í stuttu máli sagt, þá benda þessar tilraunir ekki til þess að vata hafi bætandi áhrif á verkun skreiðar. Hins vegar hafa aðrar tilraunir (Kristinn Vilhelmsson og Trausti Eiríksson, 1977), sýnt að til að raki lokist ekki inn í fiskinum og valdi úldnun þá getur verið mikilvægt að vata roðið á fyrstu stigum þurrkunarinnar.

HEIMILDASKRÁ

JENSEN, M.H. & SCHULZ, E (1980). Jernagars omvendelse til friskhedsbestemmelse af fersk fisk. Dansk veterinærtidsskrift, 1980, 63.8 15/4, bls 314-318.

SHEWAN, J.M. & MURRAY, C.K. (1979). The Microbial Spoilage of Fish with Special Reference to the Role of Psychrophiles. I: Cold Tolerant Microbes in Spoilage and the Environment, bls. 117-135. Ritstýrt af Russel, A.D. & Fuller, R. Academic Press.

SPERBER, W.H. & SWAN, J. (1976). Hot-Loop Test for Determination of Carbon Dioxide Production from Glucose by Lactic-Acid Bacteria. Applied and Environmental Microbiology 31 (6), 990.

VALDIMARSSON, G. og GUDBJÖRNSDÓTTIR, B. (1982, a). Örverugróður í skreið. Rit Rannsóknastofunar fiskiðnaðarins no. 5.

VALDIMARSSON, G. og GUDBJÖRNSDÓTTIR, B. (1982, b). Rannsókn á skreið sem verkuð er með ýmsum aðferðum, óbirt skýrsla frá Gerladeild R.f.

VILHELMSSON, K. & EIRÍKSSON, T. (1977). Þurrkun smáfisks. Tæknitíðindi R.f. nr. 95.

Tafla 1. Vatnsinnihald í bleyttum og óbleyttum fiski.

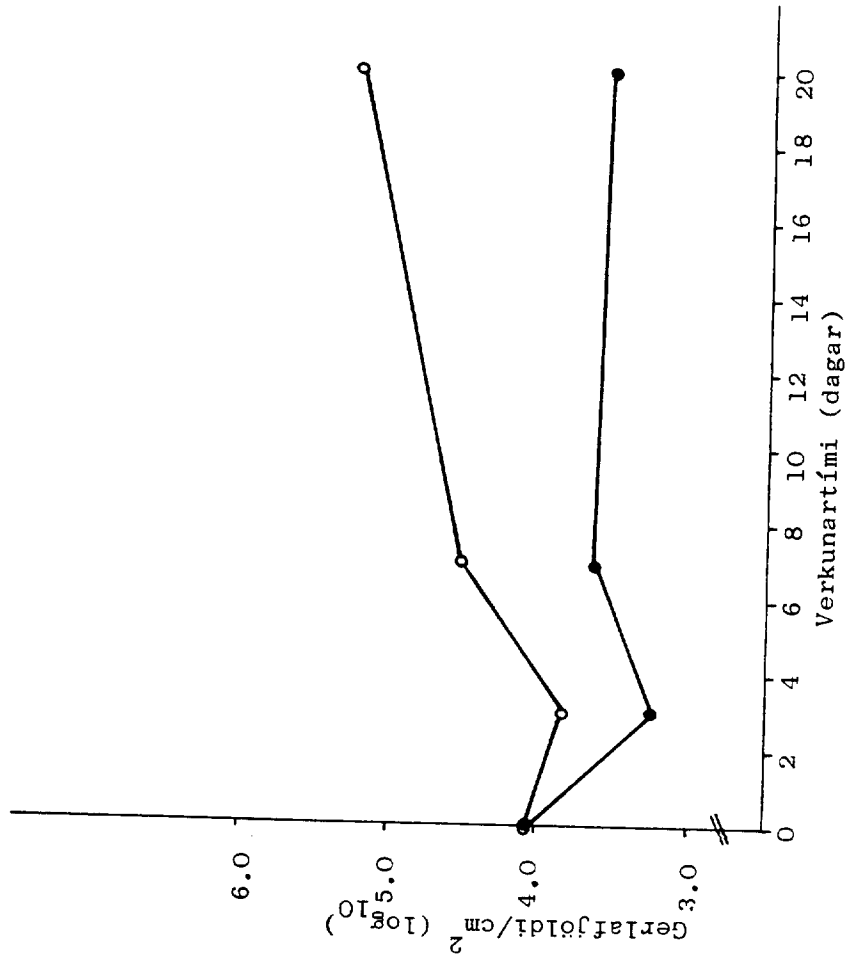
Vatnsinnihald (% H<sub>2</sub>O)\*

Tilraun 1 (15-20°C)

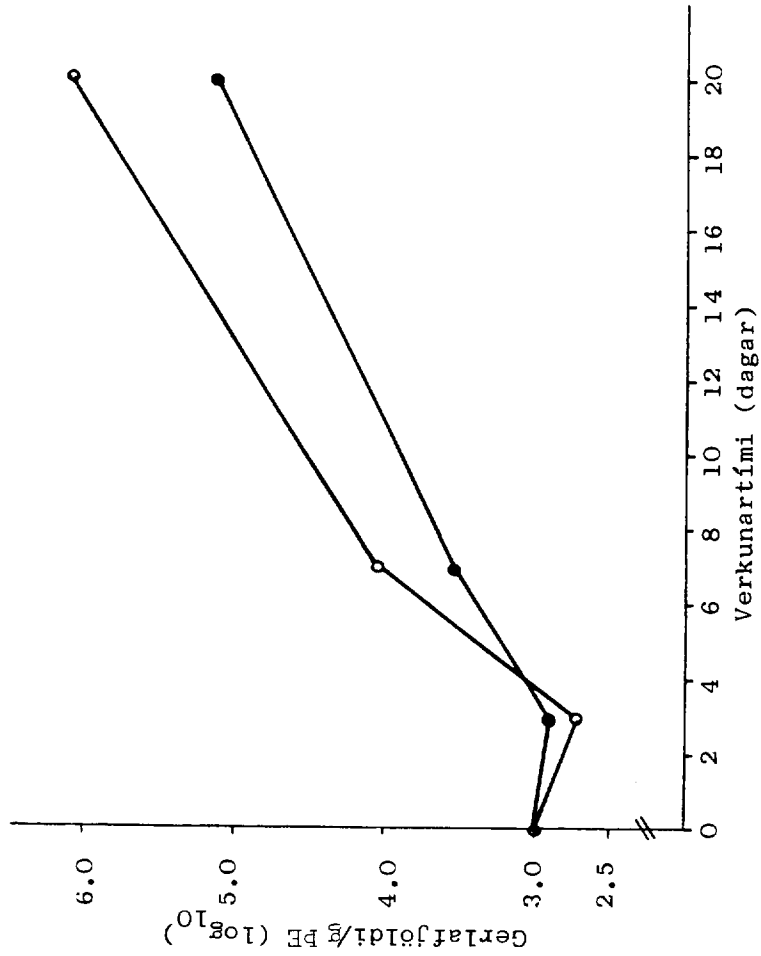
Tilraun 2 (6-10°C)

Dagar	Óbleyttur	Bleyttur	Dagar	Óbleyttur	Bleyttur
0	80.4 ± 0.7	80.4 ± 0.7	0	81.1 ± 0.3	81.14 ± 0.5
3	77.1 ± 0.4	78.1 ± 1.8	4	79.3 ± 0.5	80.10 ± 0.6
7	69.8 ± 0.6	73.9 ± 1.8	8	77.0 ± 1.2	78.78 ± 0.8
20	28.2 ± 1.1	36.1 ± 5.6	13	72.9 ± 3.1	72.36 ± 3.3
			34	31.4 ± 4.6	41.52 ± 5.9

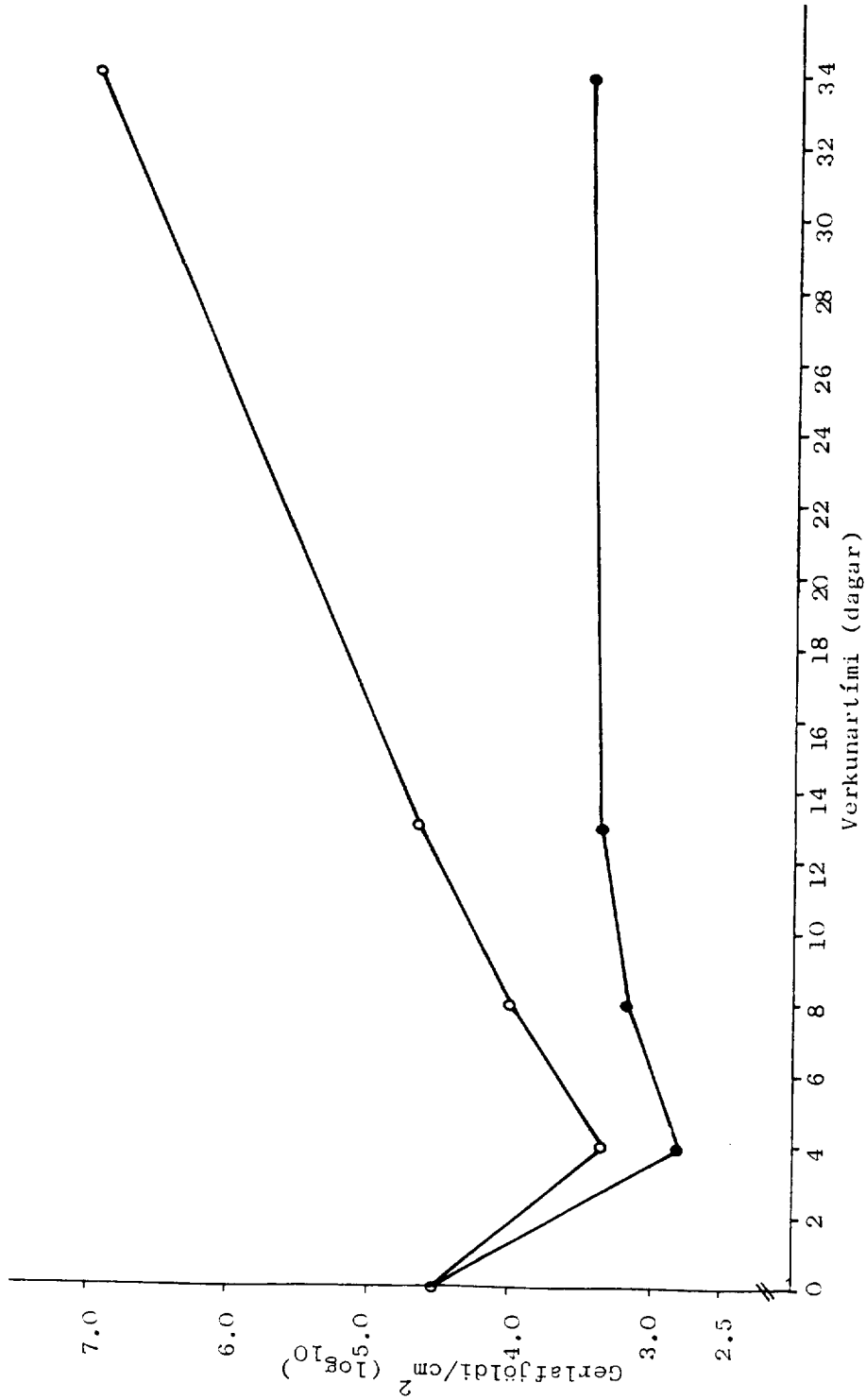
\* Meðaltal af þremur sýnum ásamt staðalfrávikum.



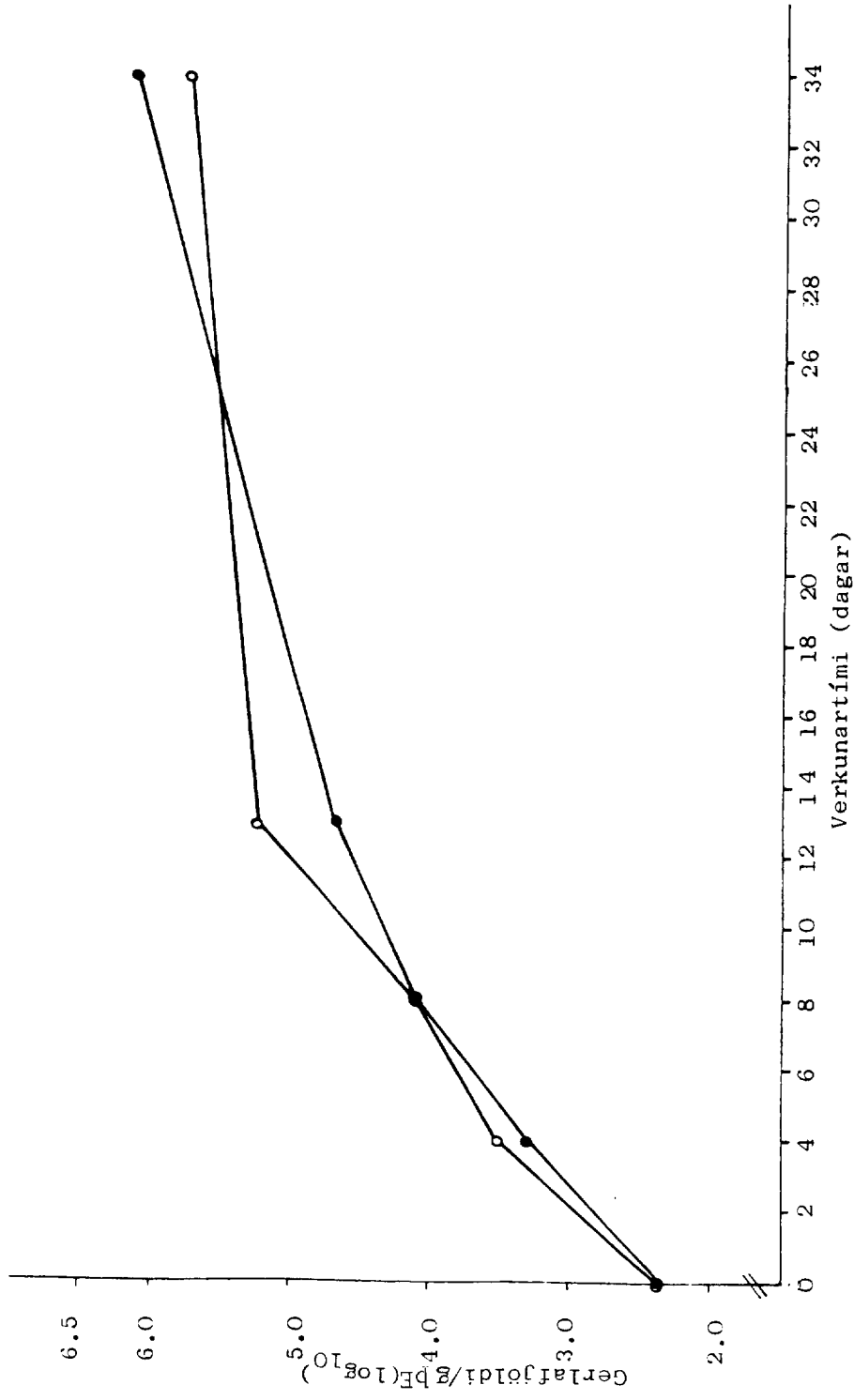
Mynd 1. Innipurrkun á þorski. Gerlafjöldi á roði. Samanburður á óbleyttum og bleyttum fiski. Tilraun 1. Óbleyttur ●, bleyttur ○. (15-20 °C).



Mynd 2. Innipurrkun á þorski. Gerlafjöldi í holdi. Samanburður á óbleyttum og bleyttum fiski. Tilraun 1. Óbleyttur ●, bleyttur ○. (15-20 °C).



Mynd 3. Innipurrkun á þorski. Gerlafjöldi á roði. Samanburður á óbleyttum og bleyttum fiski. Tilraun 2. Óbleyttur ●, bleyttur ○. (6-10 °C).



Mynd 4. Innipurrkun á þorski. Gerlafjöldi á holdi. Samanburður á óbleyttum og bleyttum fiski. Tilraun 2. Óbleyttur ●, bleyttur ○. (6-10°C).



Tafla 2. Niðurstöður trimethylamín mælinga í bleyttum og óbleyttum fiski.

TMA (mgN/100 g Pe)\*

Tilraun 1 (15-20°C)

Tilraun 2 (6-10°C)

Dagar	Óbleyttur	Bleyttur	Dagar	Óbleyttur	Bleyttur
0	2.6 ± 0.2	2.6 ± 0.2	0	1.9 ± 1.1	1.9 ± 1.1
3	244.7 ± 89.5	213.3 ± 104.3	4	72.6 ± 41.2	59.2 ± 42.5
7	352.0 ± 21.6	296.7 ± 20.0	8	367.7 ± 55.5	303.7 ± 176.7
20	352.6 ± 61.1	158.2 ± 48.4	13	368.3 ± 126.5	323.0 ± 56.4
			34	269.3 ± 41.3	212.0 ± 57.3

\* Meðaltal af þremur sýnum ásamt staðalfrávikum.

Tafla 3. Niðurstöður mælinga á óbundnu ammoníaki í bleyttum og óbleyttum fiski.

% Óbundið ammoníak (g/kg Pe)*						
Tilraun 1 (15-20°C)			Tilraun 2 (6-10°C)			
Dagar	Óbleyttur	Bleyttur	Dagar	Óbleyttur	Bleyttur	Bleyttur
0	0.20 ± 0.01	0.20 ± 0.01	0	0.19 ± 0.03	0.19 ± 0.03	0.19 ± 0.03
3	0.60 ± 0.20	0.60 ± 0.20	4	0.34 ± 0.09	0.30 ± 0.06	0.30 ± 0.06
7	0.80 ± 0.10	0.70 ± 0.03	8	0.78 ± 0.13	0.64 ± 0.21	0.64 ± 0.21
20	0.80 ± 0.10	0.70 ± 0.02	13	0.89 ± 0.09	0.80 ± 0.04	0.80 ± 0.04
			34	0.65 ± 0.03	0.54 ± 0.06	0.54 ± 0.06

\* Meðaltal af þremur sýnum ásamt staðalfrávikum.

Tafla 4. Innipurrkun á þorski. Gerlagreining á roði. Samanburður á óbleyttum og bleyttum fiski. Tilraun 1. (15-20°C)

Dagur	Fjöldi sýna	Achromobacter		Bacillus		Coryneform		Cytophaga/ Flavobacterium		Enterobacteriaceae		Ger- og myglu- svepplir		Lactobacillus		Moraxella		Pseudomonas		Staphylococcus/ Micrococcus		Vibrio/an. Aero- monas		Óþekktir		Dauðir		Fjöldi stofna
		óþl	þl	óþl	þl	óþl	þl	óþl	þl	óþl	þl	óþl	þl	óþl	þl	óþl	þl	óþl	þl	óþl	þl	óþl	þl	óþl	þl	óþl	þl	
0	3	0	0	4	4	28	28	20	20	0	0	0	0	8	8	12	12	4	4	20	20	0	0	0	0	4	4	25
3	3	0	0	4	0	12	16	4	4	0	0	0	8	0	0	32	56	0	0	36	12	0	0	4	0	8	4	25
7	3	0	0	0	0	12	40	12	0	0	0	4	0	0	8	32	40	0	0	28	0	0	8	0	4	12	25	
20	3	0	0	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0	24	20	16	64	0	0	44	12	0	0	0	0	8	0	25

§ Skipting ættkvísla/flokka.

Tafla 5. Innþurrkun á þorski. Gerlagreining á holdi. Samanburður á óbleyttum og bleyttum fiski. Tilraun 1. (15-20°C)

Dagar	Fjöldi sýna	* Skipting ættkvísla/flokka.															
		Actinetobacter	Bacillus	Coryneform	Cytophaga/ Flavobacterium	Enterobacteriaceae	Ger- og myglu- sveppir	Lactobacillus	Moraxella	Pseudomonas	Staphylococcus/ Micrococcus	Vibrio/an. Aero- monas	Óþektir	Dauðir	Fjöldi stofna		
0	3	0	0	0	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8	25
3	3	12	0	0	4	8	36	4	4	24	4	0	16	36	8	16	25
7	3	0	4	0	4	16	0	4	16	0	0	0	28	56	20	16	25
20	3	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	40	36	0	0	25

Tafla 6. Innipurrkun á þorski. Gerlagreining á roði. Samanburður á óbleyttum og bleyttum fiski. Tilraun 2. (6-10°C)

Dagar	Fjöldi sýra	Acinetobacter		Bacillus		Coryneform		Cytophaga/ Flavobacterium		Enterobacteriaceae		Ger- og myglu- sveppir		Lactobacillus		Moraxella		Pseudomonas		Staphylococcus/ Micrococcus		Vibrio/an. Aero- monas		Óþekktir		Dauðir		Fjöldi stofna	
		óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl		
0	3	0	0	0	0	24	24	12	12	0	0	0	0	0	0	0	40	40	0	0	16	16	0	0	0	0	8	8	25
4	3	0	4	0	0	16	8	0	0	0	0	0	0	8	0	48	48	8	16	4	16	0	0	12	8	4	0	25	
8	3	0	4	0	0	24	16	4	8	0	0	0	0	0	8	52	32	0	8	0	16	0	0	4	4	16	4	25	
13	3	4	8	4	8	16	12	12	4	0	0	0	0	24	4	24	56	24	8	8	0	0	0	0	0	8	0	25	
34	3	0	8	20	0	0	8	12	4	0	0	0	0	0	0	20	64	0	4	40	8	0	0	0	0	4	0	25	

% Skipting ættkvísla/flokka.

Tafla 7. Innipurrkun á þorski. Gerlagreining á holdi. Samanburður á óbleyttum og bleyttum fiski. Tíllraun 2. (6-10°C)

Dagar	Fjöldi sýna	Achetobacter		Bacillus		Coryneform		Cytophaga/ Flavobacterium		Enterobacteriaceae		Ger- og myglu- sveppir		Lactobacillus		Moraxella		Pseudomonas		Staphylococcus/ Micrococcus		Vibrio/an. Aero- monas		Óþekktir		Dauðir		Fjöldi stofna
		óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	óbl	bl	
0	3	0	0	4	4	32	32	0	0	0	0	0	0	8	8	40	40	0	0	4	4	0	0	0	0	12	12	25
4	3	0	0	0	0	4	12	8	4	0	0	0	0	12	36	24	12	40	36	0	0	0	0	8	0	4	0	25
8	3	0	0	0	0	0	12	0	0	4	4	0	0	16	4	8	4	0	64	0	4	68	4	0	0	4	4	25
13	3	4	4	8	0	0	12	4	0	0	8	0	0	44	16	4	16	0	24	4	0	24	8	4	4	4	8	25
34	3	0	4	32	8	0	16	0	0	0	4	0	4	52	52	0	0	0	0	0	8	4	0	8	0	4	4	25

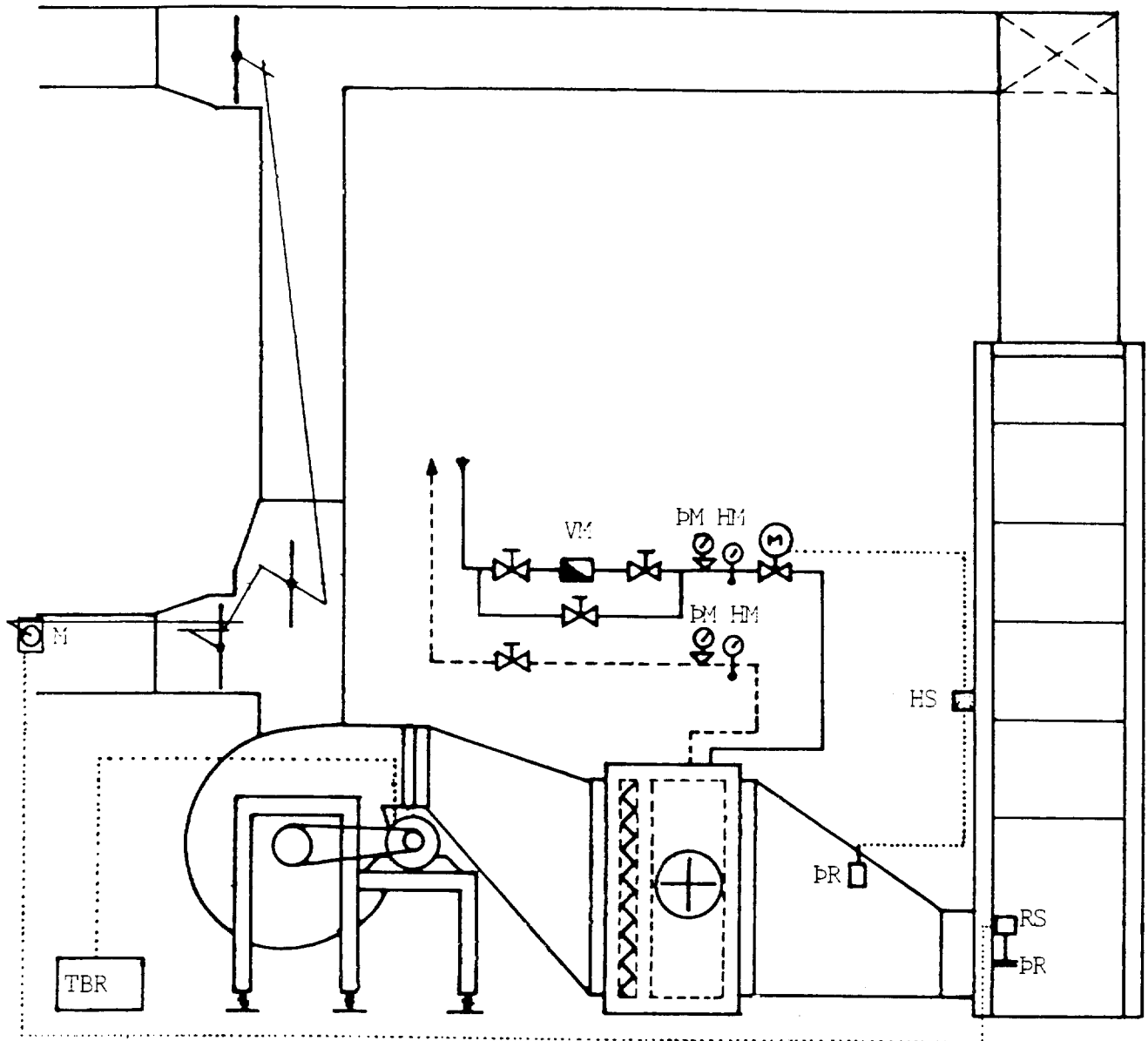
\* Skipting áttkvísla/flokka.

Tafla 8. Samanburður á meðaltölum skynmats á innþurrkaðri skreið.

	Meðaleinkunn <sup>2)</sup>						
	3 <sup>1)</sup>	4	7	8	13	20	34
Tilraun 1 (15-20°C)							
Purr	3,7		3,7			2,8	
Bleyttur	3,3		3,3		4,7		
Tilraun 2 (6-10°C)							
Purr	3,5		3,7		3,0		3,0
Bleyttur	3,5		3,3		4,0		4,0

1) Verkunartími (dagar).

2) Einkunn 1 best, Einkunn 6 verst.



- HM: Hitamælir
  - HS: Hitastillir
  - M: Mótor
  - RS: Rakastillir
  - TBR: Tíðnibreytir (hraðastillir)
  - VM: Vatnsmælir (magnmælir)
  - DM: Þrýstimælir
  - PR: Þreifari (skynjari, nemi)
- ..... Tengilögn stjórnækja
  - Hiti, framsarpípa
  - Hiti, bakarsarpípa

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, tærniceild Kvarði 1:20

Mynd 5. Þurrskápur E.f. Dags. 6/6 1977

Teiknað: W Nr. 770606