

Verkefnaskýrsla Rf
34 - 06



Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins

Desember 2006

**Ferlastýring við veiði,
vinnslu og verkun saltfisks -
Áhrif kælingar eftir veiði á nýtingu og gæði**

**Þóra Valsdóttir
Kristín Anna Þórarinsdóttir
Lárus Þorvaldsson
Sigurjón Arason**



Titill / Title	Ferlastýring við veiði, vinnslu og verkun saltfisks. Áhrif kælingar eftir veiði á nýtingu og gæði		
Höfundar / Authors	Þóra Valsdóttir, Kristín Anna Þórarinsdóttir, Lárus Þorvaldsson og Sigurjón Arason.		
Skýrsla Rf / IFL report	34 - 06	Útgáfudagur / Date:	Desember 2006
Verknr. / project no.	1653		
Styrktaraðilar / funding:	AVS, Tækniþróunarsjóður Rannís		
Ágrip á íslensku:	<p>Í þessari skýrslu er greint frá verkefni þar sem gerðar voru tilraunir með mismunandi kæliaðferðir um borð í fiskiskipi með það að markmiði að kanna áhrif þeirra á gæði og nýtingu í saltfiskverkun. Í ljós kom að kæling með vökvaís í lest hafði neikvæð áhrif á útgerðarrýmun og gæði verkaðs saltfisks. Áhrif á vinnslu- og verkunarnýtingu voru hinsvegar ekki merkjanleg.</p>		
Lykilorð á íslensku:	Saltfiskur, kæling, sprautun		
Summary in English:	<p>This report covers the results of experimentation on the effects of different cooling methods applied after catch with regard to salted products. The results indicate that chill storage of the catch with liquid ice in ship hold has negative effects on weight decreasing from catch to landing and the quality of processed bacalao. Chill storage with liquid ice does not have a noticeable affect on processing and salting/curing yield.</p>		
English keywords:	Salted cod, cooling methods, injection		

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	1
2. FRAMKVÆMD.....	2
Framkvæmd við vinnslu og verkun	3
Útvötnun	4
Ísmagn.....	4
Hitastig við geymslu hráefnis.....	4
Sýnataka og mælingar.....	4
Holdafar.....	6
Nýting.....	6
Suðunýting	7
Gæðamat og litmæling	7
Efnamælingar og sýrustig.....	8
Vatnsheldni.....	9
Skynmat.....	9
Tölfræði.....	9
3. NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA	10
Ísmagn í júní og ágústtilraun	10
Hitastig við geymslu hráefnis í júnítilraun.....	10
Hitastig við geymslu hráefnis í ágústtilraun.....	14
Holdafar í júní- og ágústtilraun	16

Nýting	18
Tilraun í júní.....	18
Tilraun í ágúst.....	22
Suðunýting	26
Gæðamat	27
Litmælingar	29
Efnamælingar, vatnsheldni og sýrustig flaka	30
Skynmat	30
Samanburður á júní- og ágúst tilraunum	31
4. ÁLYKTANIR	33
5. ÞAKKARORÐ	34
6. HEIMILDIR	35
7. VIÐAUKI	36

1. INNGANGUR

Þessi skýrsla tekur fyrir 2. verkþátt í verkefninu *Ferlastýring við veiði, vinnslu og verkun saltfisks*. Lýsir hún tveimur tilraunum þar sem notaðar voru mismunandi kæliaðferðir um borð í veiðiskipi Þorbjarnar hf. Markmið tilraunanna var að rannsaka hvaða áhrif aukin kæling afla með vökvaís hefði á gæði, vatnsheldni og verkunarnýtingu við söltun þorsks. Fyrri athuganir hjá starfsmönnum Þorbjarnarins sýndu að hugsanlegt væri að mikil og snögg kæling fljótlega eftir blóðgun gæti haft neikvæð áhrif á blæ saltfisksins. Einnig gæti kælingin haft áhrif á ferli dauðastirðunar og þar með á vinnslu- og verkunarnýtingu. Mælingar á vegum Vísis hf hafa sýnt að notkun vökvaíss hefur jákvæð áhrif á nýtingu í söltun á flöttum þorski.

Framangreind atriði hafa verið sett upp í eftirfarandi rannsóknarspurningu sem leitast verður við að svara í þessari skýrslu: Hafa nýjar kæliaðferðir og aukin kæling strax eftir veiði, s.s. kæling í vökvaís, merkjanleg áhrif á gæði og nýtingu í saltfiskverkun?

2. FRAMKVÆMD

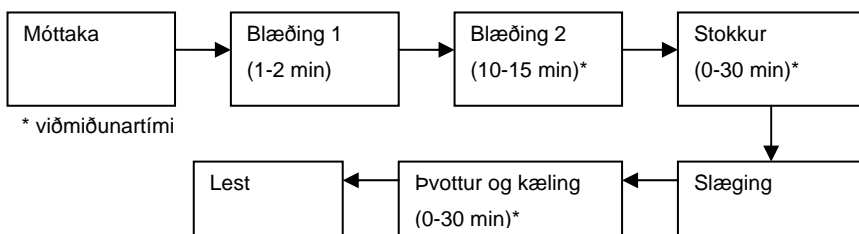
Tilraunir voru gerðar hjá fyrirtækinu Þorbjörn hf í Grindavík til að meta áhrif mismunandi kælingar um borð á gæði og nýtingu við saltfisksvinnslu. Starfsmaður Rf fór í veiðiferðir með skipi Þorbjarnarins, Ágústi GK og sá um að hluti afla væri meðhöndlaður á mismunandi hátt m.t.t. kælingar á dekki og í lest (Tafla 1). Vökvaís var bætt í sjó í blóðgunar- og þvottaker (aukin kæling á dekki), til samanburðar við hefðbundnu aðferðina sem er að nota eingöngu sjó í þessi ker. Samanburður var einnig gerður á því að nota vökvaís og flöguís í fiskikerin í lest og fram að vinnslu.

Gerðar voru tvær tilraunir, í þeirri fyrri var fiskurinn veiddur í fyrri hluta júní og í þeirri seinni í lok ágúst. Til að fylgjast með rýrnun afla, voru 18 fiskar (2,5-3 kg hver) merktir fyrir hvert tilraunaker og vigtaðir um borð og fyrir vinnslu.

Tafla 1. Merkingar og kælimeðferðir samanburðarhópa í júní- og ágústtilraunum. Fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest.

Merking	Kælimiðill í seinna blóðgunarkeri	Kælimiðill í kerri eftir aðgerð	Kælimiðill í lest	Tilraun
EEF	Sjór	Sjór	Flöguís	Júní & ágúst
EEV	Sjór	Sjór	Vökvaís (drenaður)	Júní & ágúst
EKF	Sjór	Sjór og vökvaís (2-4°C)	Flöguís	Júní
EKV	Sjór	Sjór og vökvaís (2-4°C)	Vökvaís (drenaður)	Júní
KEF	Sjór og vökvaís (2-4°C)	Sjór	Flöguís	Júní & ágúst
KEV	Sjór og vökvaís (2-4°C)	Sjór	Vökvaís (drenaður)	Júní & ágúst
KKF	Sjór og vökvaís (2-4°C)	Sjór og vökvaís (2-4°C)	Flöguís	Júní & ágúst
KKV	Sjór og vökvaís (2-4°C)	Sjór og vökvaís (2-4°C)	Vökvaís (drenaður)	Júní & ágúst

Á flæðiritinu hér á eftir sést vinnsluferlillinn sem fiskurinn fór í gegnum á Ágústi GK frá móttöku fisks og allt þar til hann var ísaður í lest (*Mynd 1*).



Mynd 1. Vinnsluferill fisks um borð í Ágústi GK. Uppgefinn tími var viðmið sem raskaðist að einhverju leyti um borð við framkvæmd.

Fyrst fór fiskurinn í gegnum móttöku, þá tvö blóðgunarker (blæðing 1 og 2) og stökk (ókæld renna) þar sem hann beið þar til hann var slægður. Eftir slægingu var fiskurinn þveginn og kældur í sama kerinu og því næst fluttur með færibandi niður í lest þar sem honum var raðað í ker og ísaður. Lagnir fyrir vökvaís lágu í blóðgunarker 2 (blæðing 2) og kæliker eftir slægingu (þvottur og kæling), en aðeins var hægt að veita sjó í blóðgunarker 1. Ákveðinn tími fyrir hvert skref um borð hafði verið settur til viðmiðunar en erfitt var að fylgja tímamörkum nákvæmlega við framkvæmd.

Framkvæmd við vinnslu og verkun

Fiskurinn úr fyrri tilrauninni var unninn 5 dögum eftir veiði (13. júní 2005), úr þeirri seinni 6 dögum eftir veiði (29. ágúst 2005). Merkti fiskurinn úr hverju tilraunakeri var vigtaður og síðan hauseður og flakaður. Heildarþyngd hause og hryggja var mæld til ákvörðunar á vinnslunýtingu. Kerin með ómerktu fisknum voru einnig vigtuð fyrir og eftir vinnslu, sem og heildarþyngd hause og hryggja tekin fyrir hvern hóp.

Ómerktu flökin fóru í gegnum hefðbundna snyrtingu og sprautun (sprautupækili 22°B salt, 2,5% fosfat) fyrir pæklun (12-14°B salt, 2% fosfat) en þau merktu voru handsnyrt og síðan pækluð (voru ekki sprautuð). Í tilrauninni í júní voru merkt og ómerkt flök úr hverjum hóp látin fylgjast saman í gegnum pæklun og þurrsöltun. Í tilrauninni í ágúst var þessu breytt og merktu flökin pækluð og þurrsöltuð sér.

Eftir að hafa legið tvo daga í pækli voru flökin vigtuð og sett í þurrsöltun (merktu flökin einstaklingsvigtuð, ómerktu heildarþyngd). Eftir 20 daga í salti voru flökin tekin upp og pakkað í kassa og geymd í júnítilraun í 5 mánuði til viðbótar en í ágústtilraun í 2 mánuði til viðbótar, við 3°C (±2°C) hitastig og 75%RH (±5%RH) rakastig eftir pökkun. Við umfjöllun á niðurstöðum var miðað við heildartíma fisksins í salti, s.s. að fiskur sem geymdur var 2 mánuði eftir þurrsöltun var búin að vera 3 mánuði í salti (3M).

Útvötnun

Flök voru útvötnuð í hlutfallinu 1:5 (fiskur:vatn) fyrstu 24 klst en þá var skipt um vatn og flökin útvötnuð í þrjá sólarhringa í hlutfallinu 1:4 (fiskur:vatn).

Ísmagn

Vökvaís var framleiddur um borð en flöguís úr ferskvatni tekinn með úr landi. Miðað var við að hlutfall flöguís væri um 20% (60 kg ís : 300 kg fiskur) og hlutfall vökvaís 100 L : 300 kg af fiskur. Gert var ráð fyrir að íshlutfall í vökvaís væri 30-35%. Framangreindar tölur voru viðmið en ekki reyndist unnt að vigta heildarmagn fisks og ís um borð.

Í ágúst var lögð rík áhersla á að reyna að staðla ísmagnið og voru hafðar um 9 fötur af flöguís í kerri en hver fata rúmaði um 7,5-8 kg af flöguís. Þar af leiðandi má gera ráð fyrir um 70 kg hafi farið af flögu ís í hvert ker. Öllu erfiðara reyndist að staðla magn vökvaíssins því það fór að miklu leyti eftir því hvernig fiskurinn raðaðist í karið hversu mikinn vökvaís þurfti til að ná kælingu efst í körum. Fóru t.a.m. 14 fyrsta vökvaískarið EEV, en um 9 í kör KKV og KEV.

Við vinnslu var magn ís sem eftir var í kerum vigtað og hlutfall hans metið sem ís/fiskur*100.

Hitastig við geymslu hráefnis

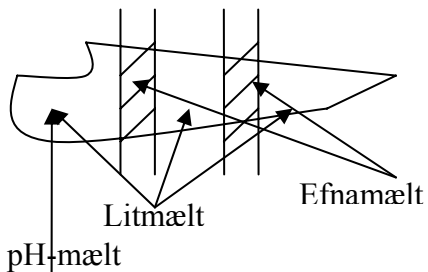
Síritar voru settir í tvo fiska í hverju kerri (efst og neðst) til að fylgjast með hitastigsbreytingum fram að vinnslu. Skorið var fyrir litlum holdsírita (iButton DS1921G - ThermoChron® iButton, Dallas Semiconductor, Dallas, Texas 75244 USA) við miðjan hrygginn á utanverðum fisknum og öðrum tálknasírita (StowAway® TidbiT Temp Logger, Onset Computer Corporation, Bourne, MA 02532, USA) komið fyrir með því að binda hann í tálknin. Settir voru tveir síritar (StowAway® TidbiT Temp Logger) í lestina, einn ofarlega en hinn neðarlega. Þá voru einnig fimm síritar (StowAway® TidbiT Temp Logger) hengdir utan á tilraunakerin til að fylgjast með hitastigsbreytingum í umhverfinu..

Sýnataka og mælingar

Fylgst var með breytingum á nýtingu, suðunýtingu, efnasamsetningu, niðurbrotsefnum, útliti og gæðum.

Eftir hvert vinnsluskref var afurðin vigtuð þ.e. eftir sprautun og/eða þæklun (tveir dagar), eftir þurrköltun, eftir geymslu (eftir 1, 2 og 3 (ágústtilraun) eða 6 mánuði (júnítílaun)) og útvötnun (4 dagar) (tafla 2).

Þrjú ósprautuð og þrjú sprautuð flök voru tekin til efnamælinga (prótein, salt, vatn, vatnsheldni, pH, TCA-leysanlegt prótein) og litmælinga strax eftir flökun, eftir tvo daga í þækli, eftir tvo mánuði í salti og eftir útvötnun (**Mynd 2**).



Mynd 2. Hér sést hvar fiskurinn var lit- og pH-mældur og hvaða hlutar flaksins voru skornir úr og teknir í efnamælingar.

Við sýnatöku eftir 2 mánuði (u.þ.b. 1 mánuður f. þökkun og 1 mánuður í geymslu) voru að auki tekin fimm sprautuð og fimm ósprautuð flök í útvötnun úr öllum hópum. Í efnamælingum voru sýnin fyrir hvern hóp “pooluð” (þ.e. sameinuð), en fyrir aðrar mælingar voru gildi mæld fyrir hvert sýni. Tafla 2 sýnir skipulag mælinga.

Tafla 2. Mælingar á sprautuðum og ósprautuðum flökum. Efri sýnatökudagur á við tilraun í júní, sá neðri við tilraun í ágúst.

Sýnat. dagur	Sýni	Mælt á efnastofu RF						Mælt í saltfiskvinnslu Þorbjörns			
		Prótein	Salt	Vatn	WHC	pH	TCA	Þyngd	litur	pH	gæðamat
13.06.05 29.08.05	Ósprautuð flök e. snyrtingu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
13.06.05 29.09.05	Sprautuð flök e. snyrtingu							X			
15.06.05 31.08.05	Ósprautuð flök e. pæklun	X	X	X	X	X		X	X	X	
15.06.05 31.08.05	Sprautuð flök e. pæklun	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾		X	X ¹⁾	X ¹⁾	
5/7.07.05 28/29.09.05	Spr./ óspr. flök e. þurrs. (1M)							X	X	X	X
8.08.05 21.10.05	Spr./ óspr. flök 2M í salti	X	X	X	X	X		X	X	X	X
16/23.08.05 26.10.05	Spr./ óspr. flök e. útvötnun	X	X	X	X	X		X			
7.12.05	Spr./ óspr. flök e. 6/3M í salti							X	X	X	X

¹⁾X aðeins sýni tekið af sprautuðum flökum til efnamælinga í seinni tilraun, í fyrri tilraun aðeins þyngd tekin af sprautuðum.

Holdafar

Holdafarsstuðull (C) var reiknaður sem hlutfall af þyngd og lengd fiska við vinnslu nema annað sé tekið fram:

$$C = \text{þyngd/lengd}^3 * 10^5$$

Nýting

Heildarþyngd sprautuðu (ómerktu) flakanna var tekin eftir tvo daga í pækli, eftir þurrsöltun (u.þ.b. 1 mánuður í salti), geymslu ((2, 3 (ágúst- og júnítilraun) og 6 mánuði (aðeins júnítilraun) í salti) og eftir útvötnun. Hvert ósprautuðu (merktu) flakanna var vegið á sömu tímamarkum.

Útgerðarrýrnun var reiknuð sem breyting á þyngd afla (merktra fiska) frá því um borð þar til hann kemur í land:

$$\eta_{\text{út}} = 1 - \frac{m_{\text{landi}}}{m_{\text{sjó}}} * 100$$

Vinnslunýting var reiknuð sem þyngdarbreyting á slægðum fiski/afla þar til eftir snyrtingu (heildarþyngd beggja flaka):

$$\eta_{vi} = \frac{m_{snyrt}}{m_{sl}} * 100$$

Verkunarnýting var reiknuð sem sú þyngdarbreyting sem átti sér stað frá snyrtingu þar til fiskur hafði verið geymdur þurrsaltaður fram að þökkun:

$$\eta_{ve} = \frac{m_{sölt}}{m_{snyrt}} * 100$$

Heildarnýting var reiknuð sem margfeldi af vinnslu- og verkunarnýtingu en þökkunarnýtingu sem oft er tekinn í í heildarnýtingu sleppt:

$$\eta_{heild} = \eta_{vi} * \eta_{ve} * 100$$

Útvötnunarnýting var sú þyngdaraukning sem átti sér stað þegar þurrsöltuð flök voru sett í útvötnun og þar til útvötnun er lokið.

$$\eta_{útv} = \frac{m_{útv}}{m_{sölt}} * 100$$

Nánari lýsingu á hugtökunum má sjá í viðauka V1.

Suðunýting

Suðunýting var metin sem 100% - þyngdartaþ (%) útvatnaðs fisks við suðu. Roðflett miðstykkir flaka voru gufusoðin (95-100°C) í ofni (Convostar, Convothem Elektrogeräte GmbH, Eglfing, Þýskaland) í 12 mínútur en stykkir síðan látnir kólna í a.m.k. 15 mínútur við stofuhita áður en þau voru vigtuð (Mettler Toledo SB 16001 DR, ± 0,01g, Mettler Instruments AG, Greifensee, Sviss).

Gæðamat og litmæling

Söltuðu flökin voru metin í gæðaflokka eftir einn (við þökkun), tvo og þrjá (ágúst- og júnítilraun), og sex mánuði (júnítilraun) í salti. Gæðamatið framkvæmdi Sigurður Jóhannsson (1 og 2M í júní tilraun, 1M í ágúst tilraun; starfsmaður Vísis hf) og Sigurður Jónsson (2 og 3M í ágúst tilraun, 6M í júní tilraun; starfsmaður Þróttar hf). Við gæðamatið voru flök flokkuð í

gæðaflokka A, B og C eftir útliti þeirra og áferð. Í A flokkuðust bestu flökin og einkenndust þau af ljósum blæ og góðum þéttleika. Eftir því sem blærinn dökknaði og los og blóðblettir jukust féllu flökin um flokk. Þá var nokkuð um að flök væru klofin fram úr, sem var álitid neikvætt.

Litur sýna var mældur með CR-300 Chroma meter (Minolta Camera Co., Ltd., Osaka, Japan) í Lab* mælikerfi (CIE 1976) með CIE Illuminant C. Hvert sýni var mælt þrisvar (við sporðin, á miðju flakinu og við hnakkann) (*Mynd 2* hér að framan) og meðaltal tekið. Niðurstöður voru gefnar í L^* , a^* og b^* gildum þar sem L^* gaf til kynna ljósan blæ, ($L^* = 100$ er hvítt, $L^* = 0$ er svart), a^* rauð/grænleitan blæ ($+a^*$ 0-50 fyrir rauðan og $-a^*$ 0-50 fyrir grænan) og b^* gul/bláleitan blæ ($+b^*$ 0-50 fyrir gulan og $-b^*$ 0-50 fyrir grænan).

Efnamælingar og sýrustig

Sýrustig (pH) var annars vegar mælt með því að stinga stunguelektroðu (SE 104, Mettler Toledo GmbH, Greifensee, Switzerland) beint í hnakkastykki flakanna (í saltfiskvinnslu Þorbjörns) (*Mynd 2*) eða í hökkuð sýnin ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ á efnastofu Rf). Stunguelektroðan var tengd við sýrustigsmæli (Portames 913 pH, Knick, Berlín, Þýskaland).

Próteininnihald var ákvarðað út frá Kjeldahl-aðferð (ISO 5983-2005) og margföldun á magni köfnunarefnis með 6.25.

Saltmagn í sýnum var mælt með því að mæla klóríd eftir útdrátt úr hökkuðum sýnunum með vatni sem inniheldur saltpéturssýru (AOAC 16th ed. 1995 no 976.18).

TCA-leysanlegt köfnunarefni. Prótein voru felld út með triklorediksýru (TCA), skilið í skilvindu og ákveðinn hluti af vökvafasanum notaður í mælingu köfnunarefnis (Love *et al.*, 1974; Ironside and Love, 1958). Magn köfnunarefnis var síðan ákvarðað skv. Kjeldahl-aðferð ISO 5983-2005.

Vatninnihald (g/100g) var reiknað sem massatap við þurrkun við $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ í 4 klst (ISO 6496 (1983)).

Vatnsheldni

Vatnsheldni var mæld með skilvinduáðferð (Eide o.fl. 1982). Sýnin (n = 3) voru gróflega hökkuð (Braun Electronic, type 4262, Kronberg, Germany) í u.þ.b. 20 sekúndur á hraða 4. Um það bil 2 g af hökkuðu sýni voru vegin nákvæmlega og strax skilvinduð við 210 g í 5 mínútur, við hitastig á bilinu 2 til 5°C. Vatnsheldni (WHC%) var reiknuð sem hlutfall þess vatns sem var í sýni eftir keyrslu miðað við heildarmagn í sýninu fyrir keyrslu:

$$\text{WHC (\%)} = \frac{[\% \text{ vatns (fyrir keyrslu)} * \text{magn sýnis (g)}] - [\text{vatnstap (þyngdartap við mælingu) (g)}]}{[\% \text{ vatns (fyrir keyrslu)} * \text{magn sýnis (g)}]} * 100$$

Skynmat

Quantitative Descriptive Analysis (QDA) skv. aðferð lýst af Hannesi Magnússyni et al (2006) var notað til þess að meta útvötnuð og soðin sýnin. Dómarar frá skynmatshóp Rf mátu sýnin út frá eftirfarandi eiginleikum: útlit (ljós/dökkur litur, mislitur, flögukennundur); lykt (einkennandi, sæt/soðin mjólk, sjávar, smjör, jarðar/soðnar kartöflur, borðtusku, súr, klór, TMA, brennisteinn); bragð (þroskað, salt, sætt, sjávar, smjör, jarðar, súrt, TMA, biturt, klór, frystigeymslu) og áferð (mýkt, safi, meyrni, gúmmí, stammt). Tölvustýrt kerfi (FIZZ, Version 2.0, 1994-2000, Biosystemes) var notað til gagnaskráningar.

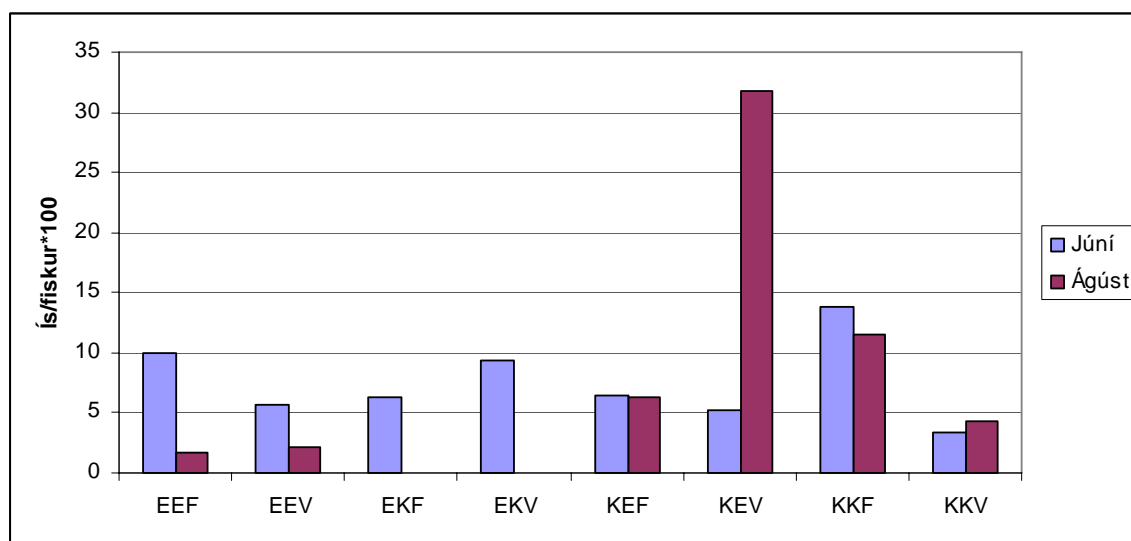
Tölfræði

Fjölþáttgreining í tölfræðiforritinu Unscrambler® (Version 8.0, CAMO, Trondheim, Norway), var notuð til að greina skynmatsniðurstöður sbr. aðferð lýst af Hannesi Magnússyni et al (2006). ANOVA og Duncan's próf voru gerð með NCSS 2000 (NCSS, Utah, USA) til að greina tölfræðilegan mun á milli sýna.

3. NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA

Ísmagn í júní og ágústtilraun

Í fyrri tilrauninni (júní) var ekki hægt að sjá bein áhrif af kæliaðferðum á dekki eða ísgerð í lest, á hlutfall íss sem eftir var í kerum við vinnslu (3,4-13,8%). Breytileiki á milli hópa stafaði því líklega af misjöfnu hlutfalli íss í kerum í upphafi (*Mynd 3*). Í ágústtilraun, þar sem lögð var meiri vinna í að reyna að staðla ísmagn milli kera, virtist hlutfall íss vera hærra í þeim kerum þar sem fiskur hafði verið kældur á dekki (4,3-11,5 (31,8)% vs. 1,7-2,1%). Uppgefið hlutfall (31,8%) í KEV var langhæst en ekki var um ís að ræða heldur bráðinn ís. Af óútskýringanlegum ástæðum voru tappar í því keru og bráðnaður ís safnaðist því fyrir í kerinu en lak ekki í burtu eins og í öðrum kerum. Gildið gefur því vísbendingar um upphaflegt magn vökvaís í kerinu.

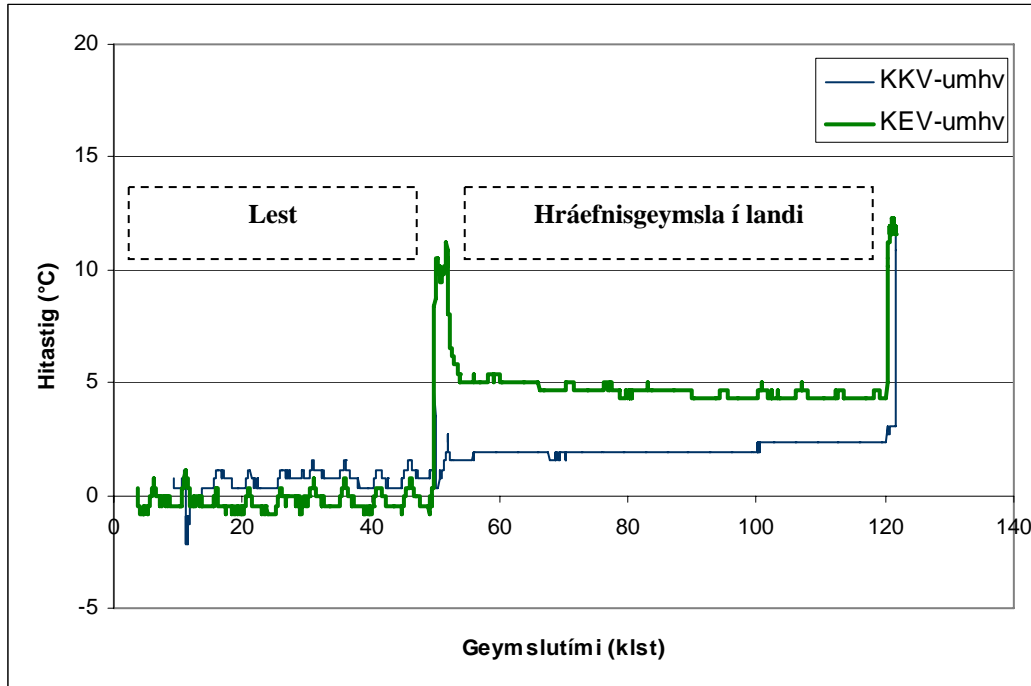


*Mynd 3. Hlutfallið ís/fiskur *100 við vinnslu 5 (júní) og 6 (ágúst) dögum frá veiðum (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).*

Hitastig við geymslu hráefnis í júnítilraun

Hitastig í lest í júnítilraun mældist á bilinu -2,1 til 1,5°C. Síriti, sem festur var á KVV ker, sýndi hitastig á bilinu -1,7 til 1,5°C, fyrir utan að í byrjun datt hitastig nokkrum sinnum niður í -2,1°C (*Mynd 4*). Síriti, sem festur var á KEV, sýndi hitastig á bilinu -0,9-1,1°C. Sveiflur í hitastigi voru nokkuð reglubundnar en ástæða þess var afhríming á kælibúnaði. Staðsetning kera hafði

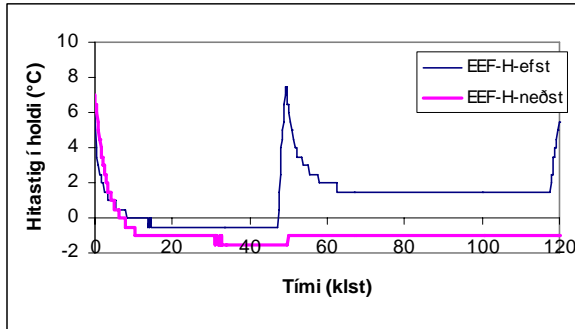
áhrif bæði um borð og eftir löndun. Hitastig í hráefnisgeymslu eftir löndun var á bilinu 1,5-2,3°C við KVV sírita en 2,3-5,8°C við KEV sírita.



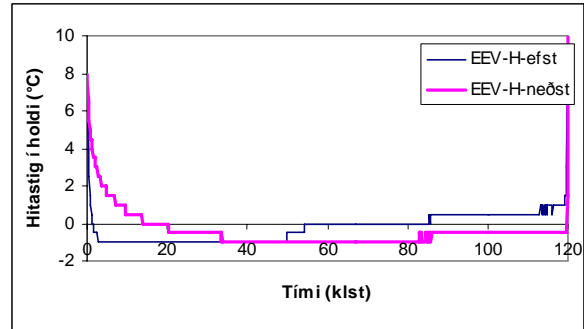
Mynd 4. Hitastig lestar og hráefnisgeymslu eftir löndun (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

Áhrif af aukinni kælingu á dekki virtust koma fram í ferlum hitastigs í holdi, þ.e. skila meiri kælihraða. Hins vegar var ekki hægt að greina mun á hitastigi eftir kælimiðli í lest en hitastig virtist liggja um -1°C í öllum hópum (*Mynd 5*).

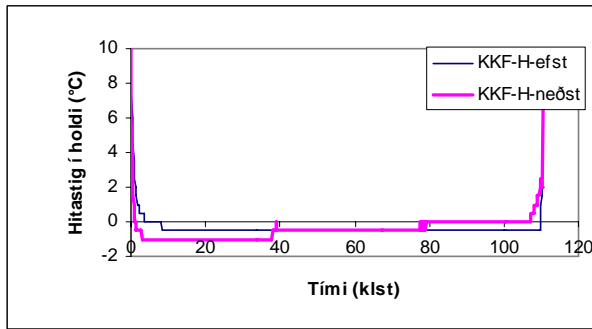
Við löndun sáust breytingar á hitastigi fiska sem voru ofarlega í keru í um helmingi hópa. Mismunur á milli hópa gæti legið í staðsetningu fisksins í keru, staðsetningu kers (hvort önnur ker voru ofan á) og ísmagni efst í kerinu.



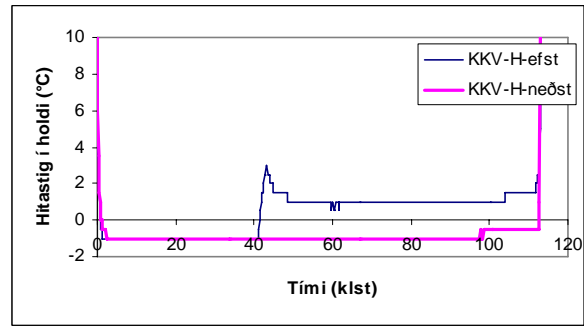
a)



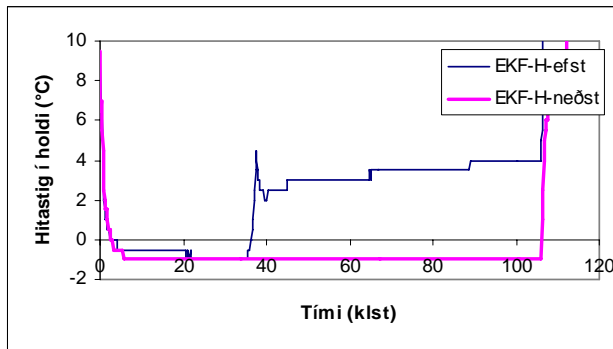
b)



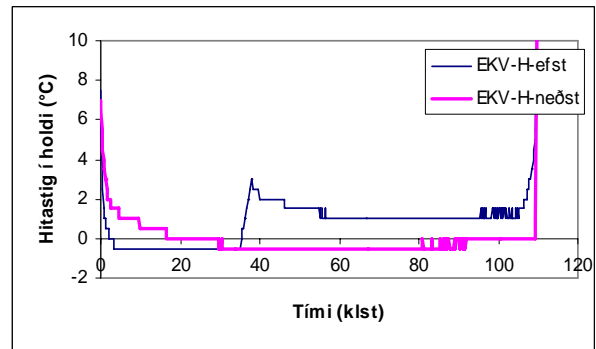
c)



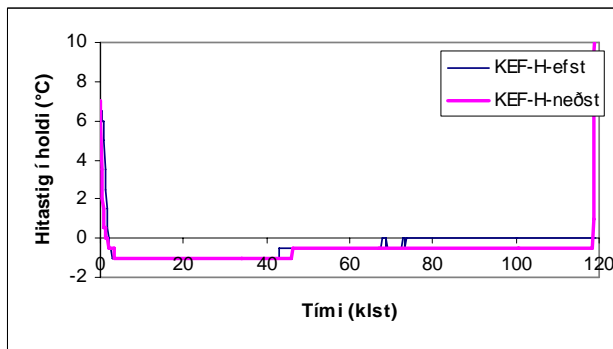
d)



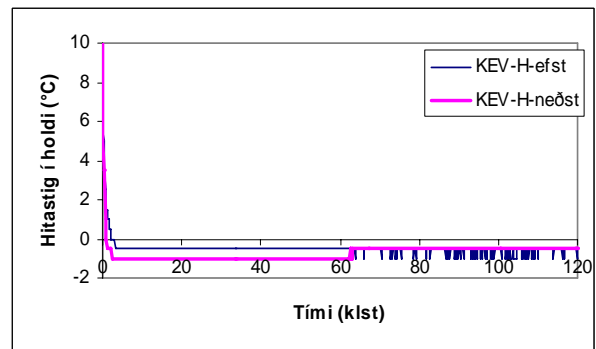
e)



f)



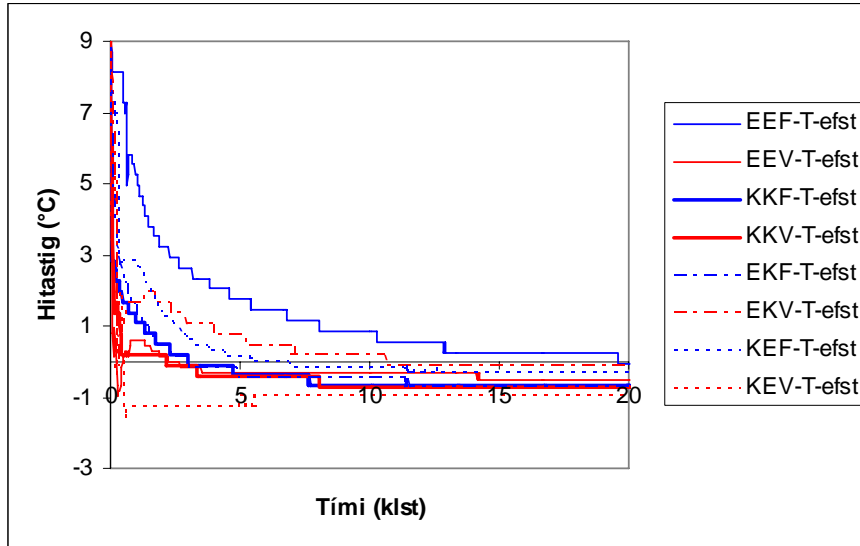
g)



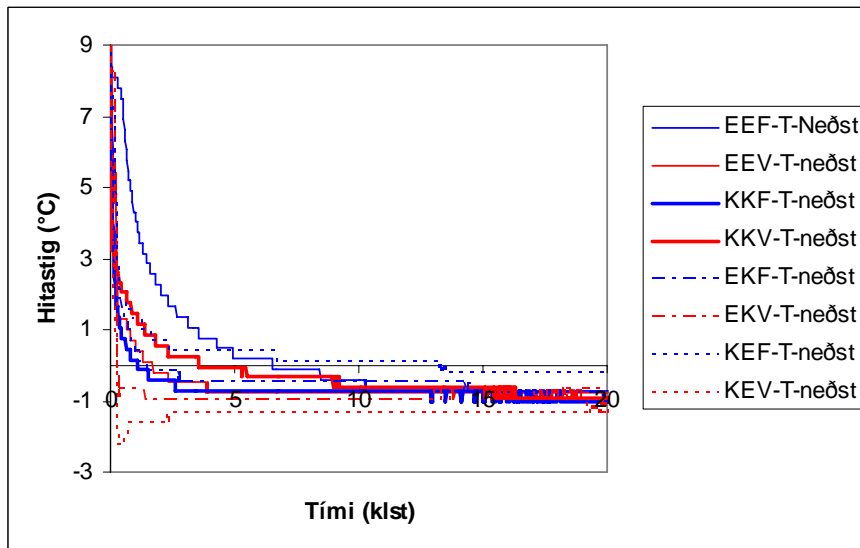
h)

Mynd 5a-h). Hitastig í holdi fiska sem staðsettir voru efsti og neðst í hverju keru við geymslu í lest (40-45 klst) og hráefnisgeymslu eftir löndun. (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flögúis í lest, V= vökvaís í lest).

Hitastig í tálknum var einnig skráð með síritum, samkvæmt þeirri skráningu lækkar hitastig hraðast í KEV en hægst í EEF, bæði m.t.t. efsta og neðsta fisks í hverju keru (*Mynd 6*).



a)

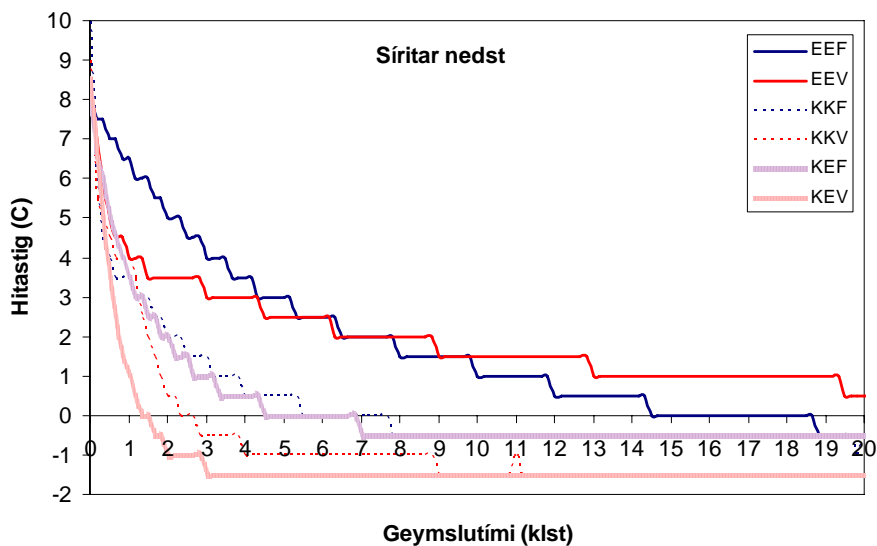
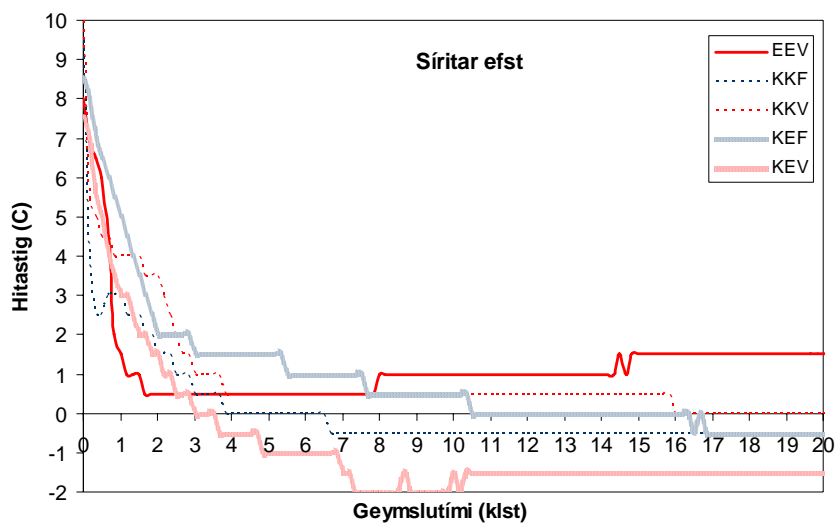


b)

Mynd 6a-b). Hitastig í tálknum fiska sem staðsettir voru efsti og neðsti í hverju keru við geymslu í lest (40-45 klst) og hráefnisgeymslu eftir löndun. (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

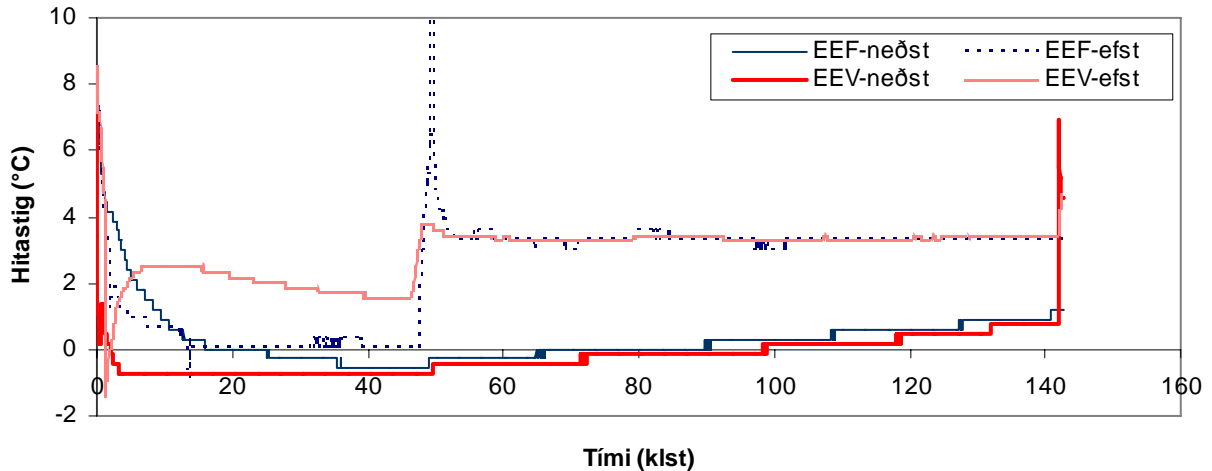
Hitastig við geymslu hráefnis í ágústtilraun

Kælihraði var heldur meiri í vökvaís en flöguís en sá munur jafnaðist að mestu út innan 10 klukkustunda. Kæling á dekki hafði greinileg áhrif til lækkunar á hitastig fiska í neðsta lagi, en sama var ekki að segja um fiska í efsta lagi. Forkæling virtist hafa meira að segja en kæling eftir aðgerð en þar sem erfitt var að staðla tíma í þessum skrefum ber að taka niðurstöðum með fyrirvara. Ekki var hægt að gera samanburð á EEV (aðeins kæling í lest með vökvaís) og EEF (aðeins kæling í lest með flöguís) í efsta og neðsta lagi þar sem síriti í EEV efsta lagi fannst ekki. Hitastig lækkaði heldur hraðar neðst í kerum nema í EEV (Mynd 7).

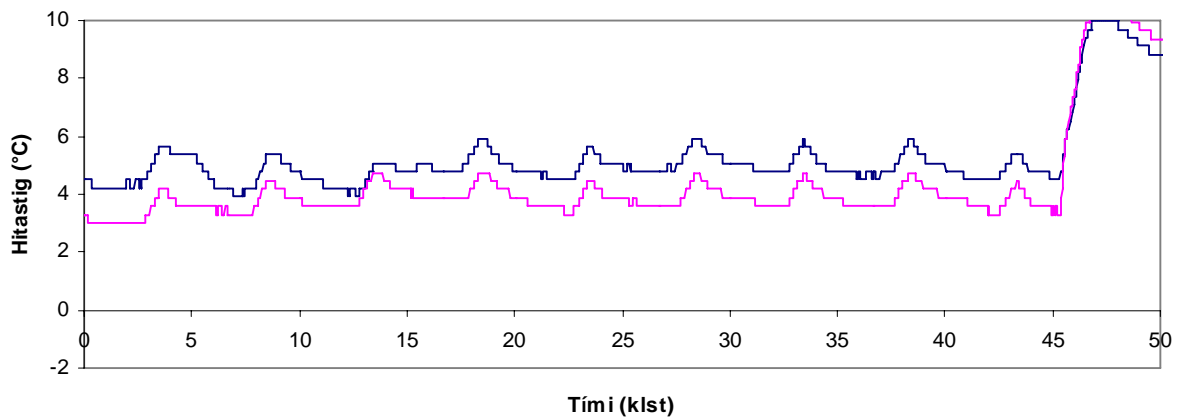


Mynd 7a-b). Hitastig í holdi fiska sem staðsettir voru efst og neðst í hverju keru við geymslu í lest. (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

Samanburður á hitastigi í tálknum fiska sem ekki hlutu sérstaka kælingu á dekki sýndi að hitastig lækkaði fyrr og meira í fiski sem geymdur var í vökvaís (*Mynd 8*). Þetta átti þó aðeins við um neðsta lagið, hitastig hækkaði mjög fljótt í efsta lagi í EEV, eftir tvo daga hækkaði það frá ca. 1,5°C í 2,5°C. Hugsanlega hefur magn vökvaís efst í kerri verið of lítið, eins gæti hann hafa bráðnað hlutfallslega hraðar en flöguísinn. Hitastig í lest var hærra en í júnítilraun, að meðaltali rúmar 4°C (*Mynd 9*), í stað þess að sveiflast um 0°C.



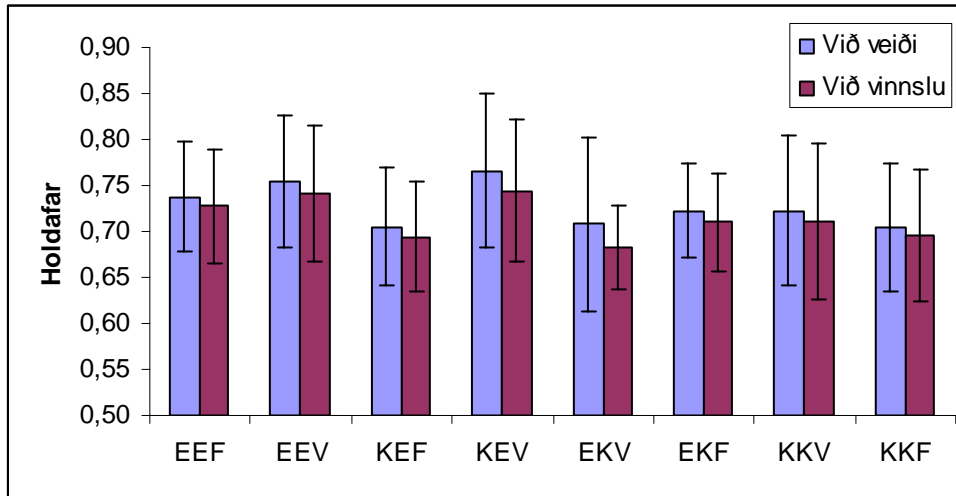
Mynd 8. Hitastig í tálknum fiska sem staðsettir voru efsti og neðst í hverju kerri, við geymslu í lest (40-45 klst) og hráefnisgeymslu eftir löndun. (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).



Mynd 9. Hitastig lestar í ágústtilraun

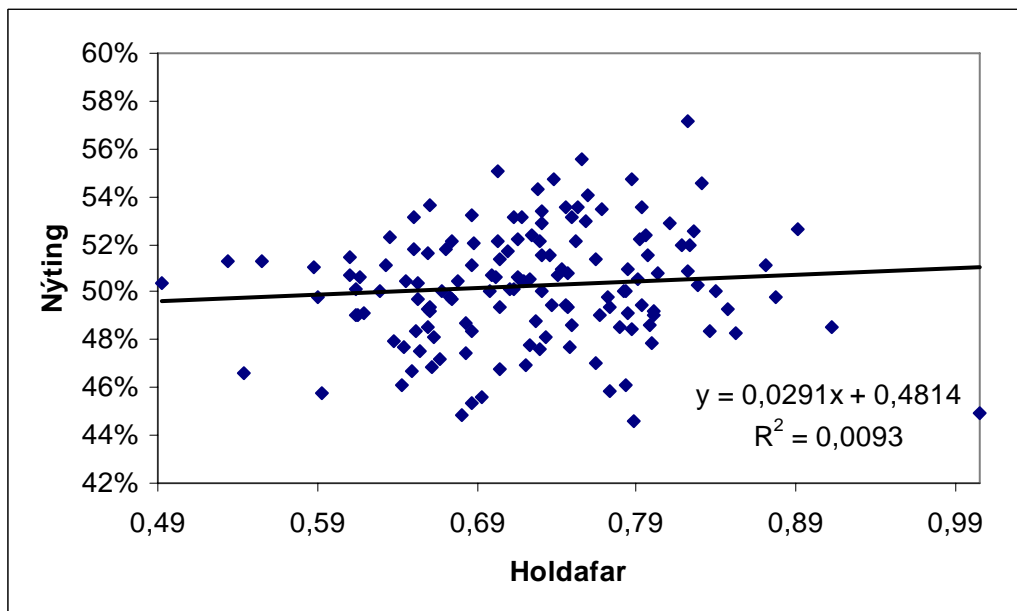
Holdafar í júní- og ágústtilraun

Holdfar fiska var svipað ($p > 0,05$) í öllum hópum. Rýrnun frá veiði að vinnslu gerði það að verkum að gildi voru heldur lægri ef þyngd við vinnslu var notuð við útreikninga samanborið við að nota þyngd strax eftir veiði en ekki var um marktækan mun að ræða (*Mynd 10*).



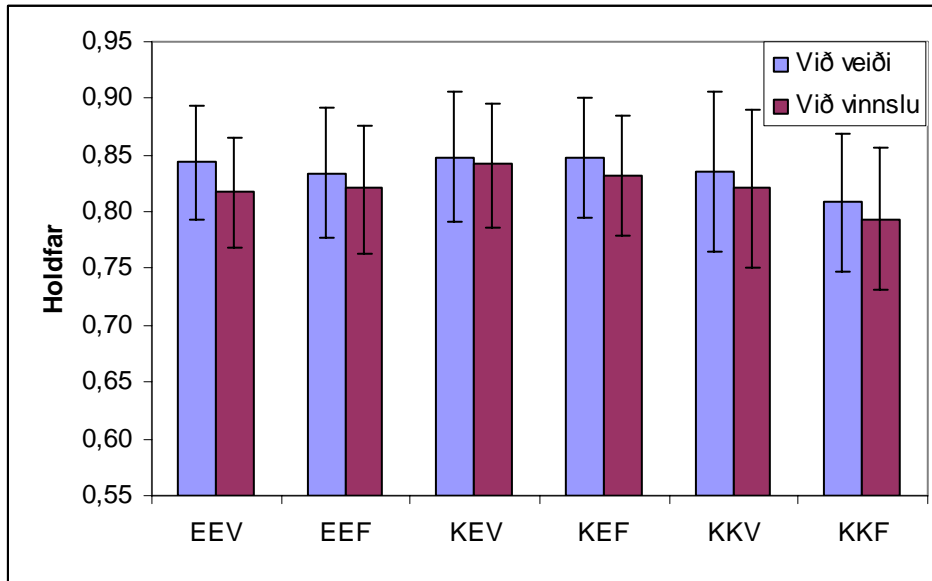
Mynd 10. Holdafar (kg/cm^3) fiska ($n=16-18/\text{hóp}$) í júnítilraun miðað við þyngd við veiði og vinnslu.

Tilhneiging var til hækkandi vinnslunýtingar eftir því sem að holdfar fisk var betra (*Mynd 11*).



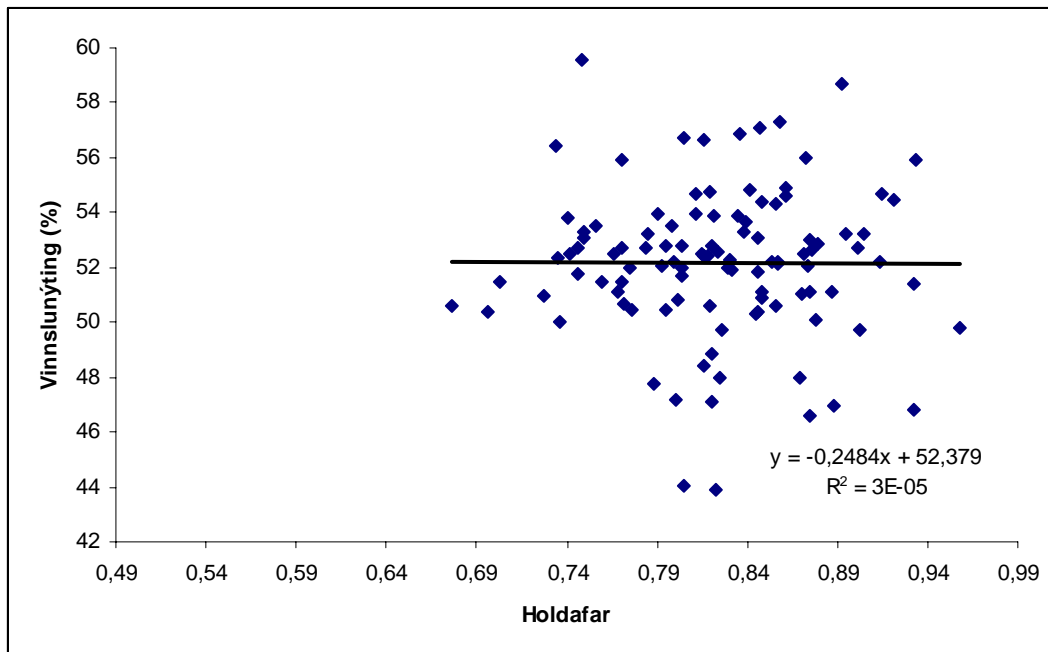
Mynd 11. Samband vinnslunýtingar og holdafars (kg/cm^3) í júnítilraun

Holdfar fisks í ágústtilraun (0,79-0,84) var betra en í júní (0,69-0,74) (*Mynd 12*).



Mynd 12. Holdafar (kg/cm³) fiska (n=16-18/hóp) í ágústtilraun miðað við þyngd við veiði og vinnslu

Samband milli vinnslunýtingar og holdfars í ágústtilraun var neikvætt en tengsl þessara þátta virtust minni í ágúst (Mynd 13). Styttra var frá hrygningu í júní og fiskurinn almennt í lélegra ásigkomulagi.



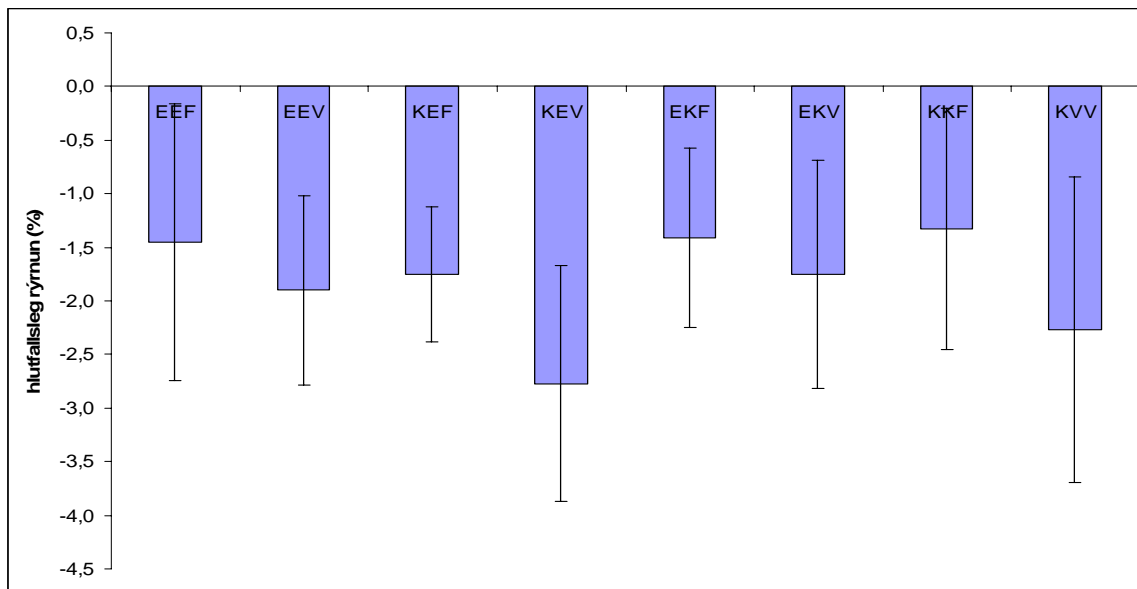
Mynd 13. Samband vinnslunýtingar og holdfars (kg/cm³) í ágústtilraun

Nýting

Í eftirfarandi umræðu er nýting aflans frá veiði til söltunar skipt upp í útgerðarrýrnun, vinnslunýtingu, verkunarnýtingu (pökkunarnýting ekki tekin með) og útvötnunarnýtingu. Nýtingartölur úr hvorri tilraun (júní/ágúst) eru teknar fyrir hvor um sig og síðan bornar saman. Við umfjöllun á niðurstöðum var miðað við heildartíma fisksins í salti, s.s. að fiskur sem geymdur var 2 mánuði eftir þurrsöltun var búin að vera 3 mánuði í salti (3M).

Tilraun í júní

Ekki reyndist marktækur munur á útgerðarrýrnun merktra fiska m.t.t. kæliaðferðar (**Mynd 14**) ef allir tilraunabættir voru hafðir með í úrvinnslu, þ.e. kæliaðferðir á dekki og í lest. Ef hins vegar samanburður var gerður einungis m.t.t. kælingar í lest, þá virtist rýrnun vera meiri hjá einstaklingum sem kældir voru með vökvaís en þeim sem kældir voru með flöguís.



Mynd 14. Útgerðarrýrnun þorsks ($n = 16-18$) sem hefur verið kældur á mismunandi hátt (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest (meðaltal \pm staðalfrávik)).

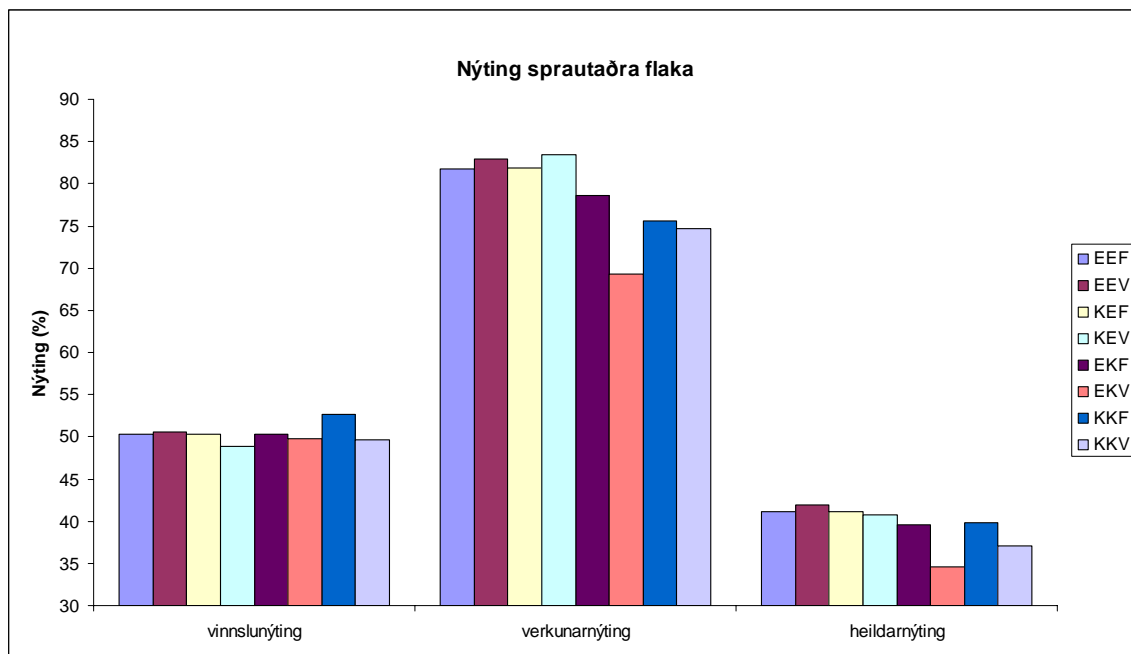
Við vinnslu var hverjum hópi skipt í tvennt, annar hlutinn fór beint í pæklun (merktir einstaklingar) en hinn fyrst í sprautun (ómerktir - aðeins heild vigtuð). Oft var aðeins um

marktækan mun að ræða í öðrum hlutanum og því ekki um afgerandi niðurstöðu að ræða eins og nánar verður lýst hér á eftir.

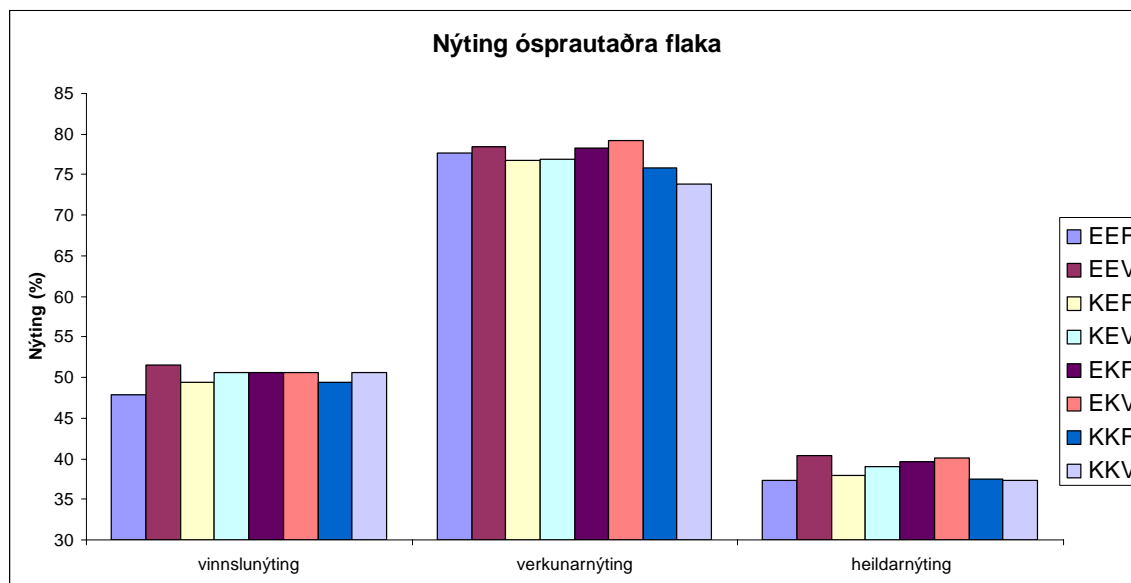
Vinnslunýting ómerktra fiska gaf vísbendingar um að aukin kæling á dekki og notkun vökvaíss í lest skilaði lélegri nýtingu (*Mynd 15*). Þessi munur kom hins vegar ekki fram í vinnslunýtingu merktra fiska (18 einstaklingar/hóp) (*Mynd 16*).

Þegar verkunarnýting sprautaðra hópa var skoðuð virtist sem hópar, kældir eftir aðgerð, væru með lægri verkunarnýtingu (einkum EKV), en þessi munur sást ekki í verkunarnýtingu ósprautaðra fiska.

Ekki var unnt að sjá merkjanlegan mun á milli heildarnýtingar flaka eftir því hvort þau voru sprautuð eða ekki. Undanskilin eru sprautuð flök í EKV, en nýting þeirra var töluvert lægri en annarra hópa.



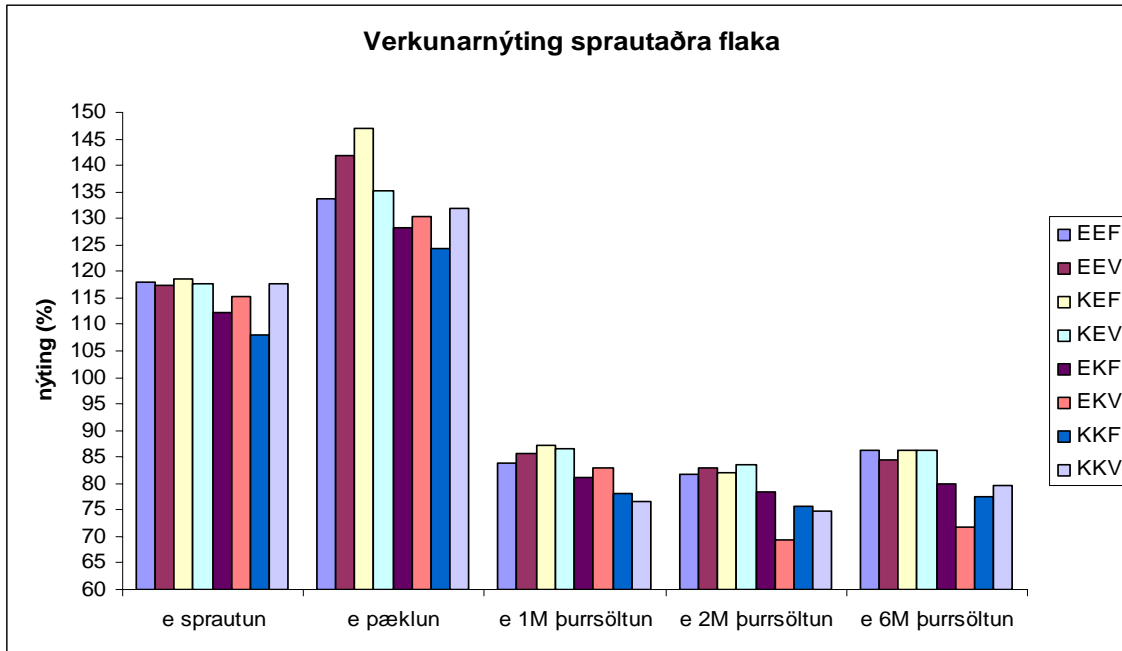
Mynd 15. Vinnslu-, verkunar- og heildarnýting þorsks sem var sprautaður í upphafi verkunar (strax eftir snyrtingu). Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).



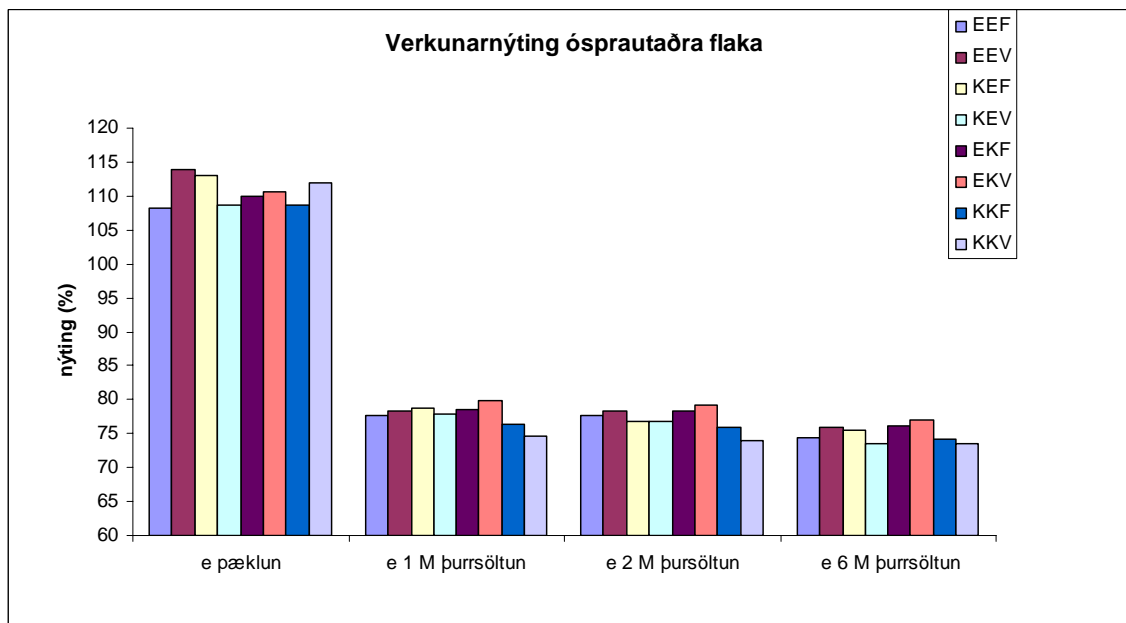
Mynd 16. Vinnslu-, verkunar- og heildarnýting þorsks sem var ekki sprautaður (í upphafi verkunar). Verkunarnýting mæld eftir 2 mánuða söltun. Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest) (meðaltal).

Þegar verkunarnýtingin sprautaðra flaka var skoðuð, sást að nýting eftir þæklun var lægri fyrir flök sem voru kæld eftir aðgerð og hélst sá munur út verkunarferlinn (**Mynd 17**). Athyglisvert var að sjá að nýting hóps EKV lækkaði óvenjumikið eftir tveggja mánaða söltun. Hins vegar var ekki unnt að sjá neina augljósa fylgni milli kæliaðferðar og nýtingar ósprautaðra flaka og munur á milli hópa í þeim flokki reyndist ekki marktækur (**Mynd 18**).

Nýting eftir sprautun og/eða þæklun var töluvert hærri í flökum sem voru sprautuð en í ósprautuðum flökum (**Mynd 17** og **Mynd 18**). Munurinn minnkaði tölvvert við þurrsöltun en var þó enn marktækur við þökkun (u.þ.b. 1 mánuður í salti). Óveruleg breyting á nýtingu átti sér stað við lengri geymslutíma (júnítílaun).

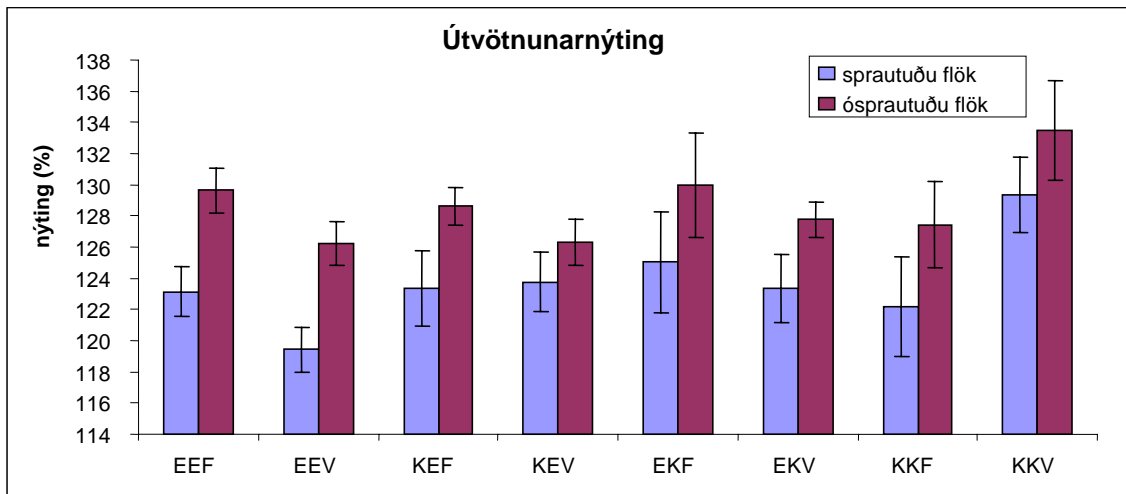


Mynd 17. Verkunarnýting sprautaðra þorsklaka eftir verkunarstigum þ.e. eftir sprautun, þæklun og 1 (við þökkun), 2 og 6 mánaða söltun. Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).



Mynd 18. Verkunarnýting ósprautaðra þorsklaka eftir verkunarstigum þ.e. eftir þæklun og 1 (við þökkun), 2 og 6 mánaða söltun. Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest) (meðaltal).

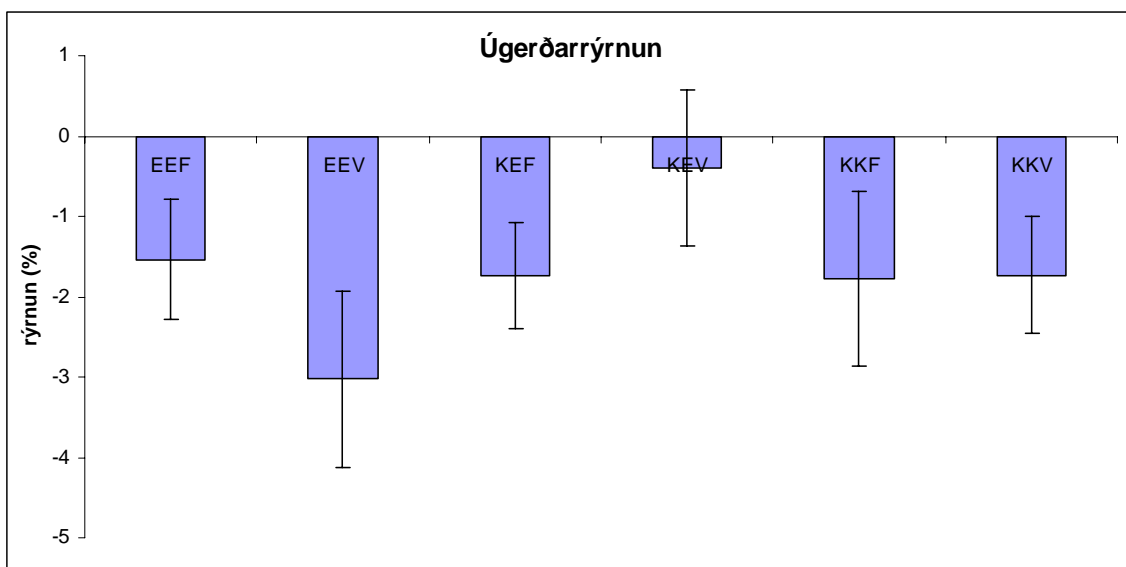
Útvötnunarnýting flaka sem voru sprautuð var lakari en þeirra sem ekki voru sprautuð (Mynd 8). Kæliaðferð virtist ekki hafa áhrif á útvötnunarnýtingu.



Mynd 19. Útvötnunarnýting sprautaðra og ósprautaðra þorsklaka ($n = 5$). Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest) (meðaltal \pm staðalfrávik).

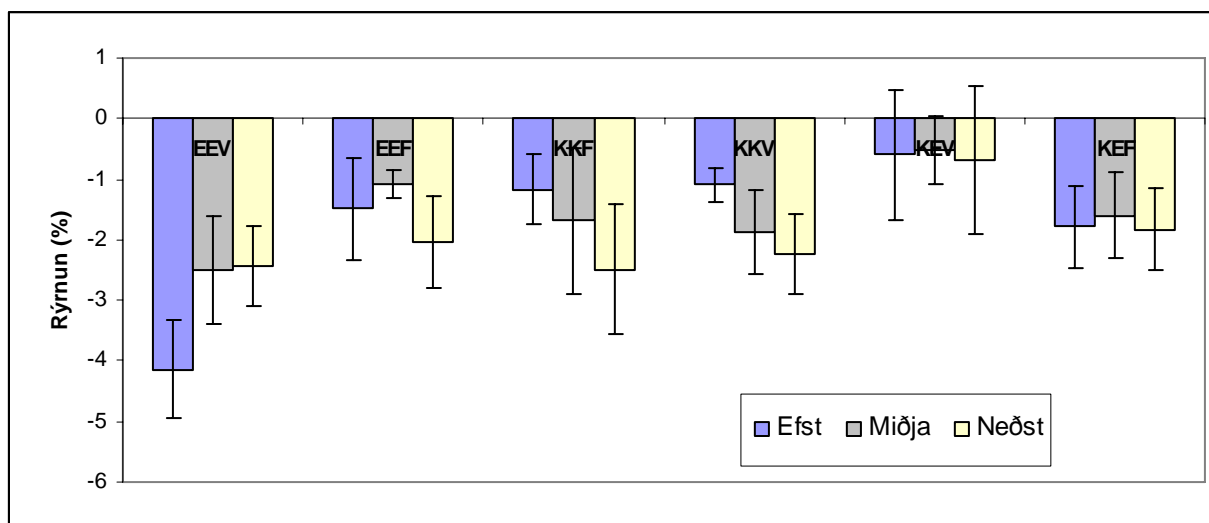
Tilraun í ágúst

Ekki var unnt að greina marktækan mun á útgerðarrýrnun merktra fiska m.t.t. kælingar um borð, þó virðist EEV hafa heldur meiri rýrnun en aðrir hópar (**Mynd 20**). Óvenju lítil rýrnun mældist í hóp KEV en skýringin á því var sú að kerid sem aflinn lá í var með tappa í og þar af leiðandi safnaðist bráðnaður ís fyrir í kerinu í stað þess að leka í burtu.



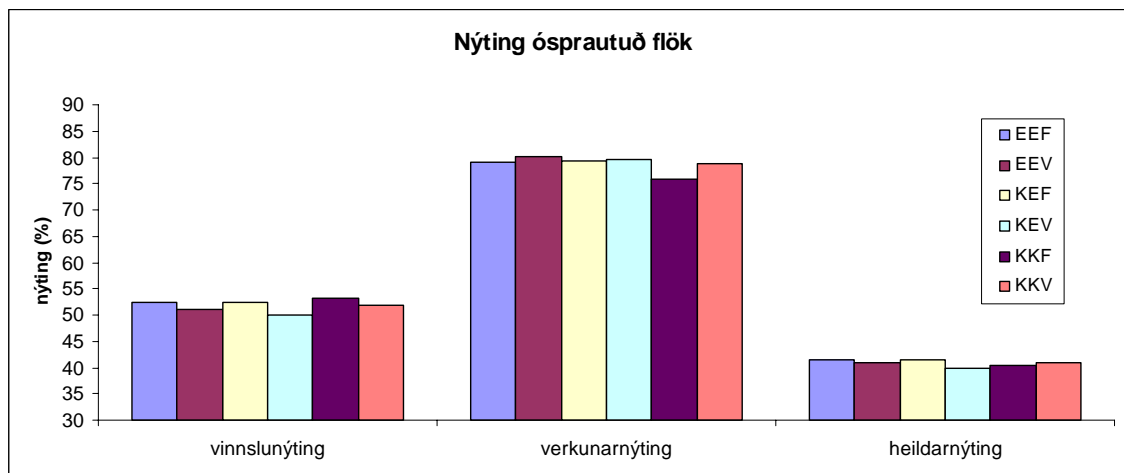
Mynd 20. Útgerðarrýrnun þorsks ($n = 17$) sem hefur verið kældur á mismunandi hátt (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest) (meðaltal \pm staðalfrávik).

Gert var ráð yfir að rýrnun ykist eftir því sem neðar drægi í kerri. Það var þó aðeins í þeim hópum sem fengu mesta kælingu á dekki (KKF og KKV) sem þess voru skýr merki þó að ekki væri um marktækan mun á milli hópa að ræða (*Mynd 21*). Í EEV þar sem fiskur fékk enga kælingu á dekki og var geymdur í vökvaís var tilhneiging til meiri rýrnunar í efsta lagi en neðar í kerinu.

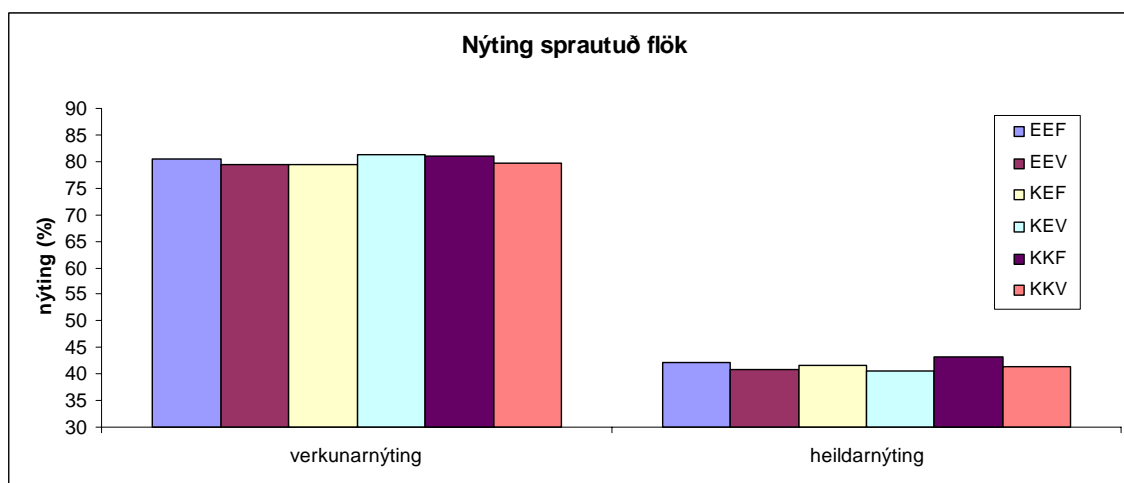


Mynd 21. Útgerðarrýrnun þorsks (n = 6) sem hefur verið kældur á mismunandi hátt, eftir staðsetningu í kerri (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest (meðaltal±staðalfrávik).

Vinnslunýting var einungis tekin af merktum (ósprautuðum) fiskum, mældist hún hærrí í KKF en í KEV (*Mynd 22*). Verkunarnýting ósprautaðra flaka í KEF var hins vegar lakari en annarra flaka sem skilaði sér í mjög svipaðri heildarnýtingu fyrir alla hópa (*Mynd 23*). Ekki greindist munur á verkunarnýtingu milli sprautaðra hópa m.t.t. kæliaðferðar um borð og heildarnýting hópanna var mjög svipuð. Við útreikning á heildarnýtingu var gert ráð fyrir sömu vinnslunýtingu og á merktum einstaklingum í hverjum hópi.

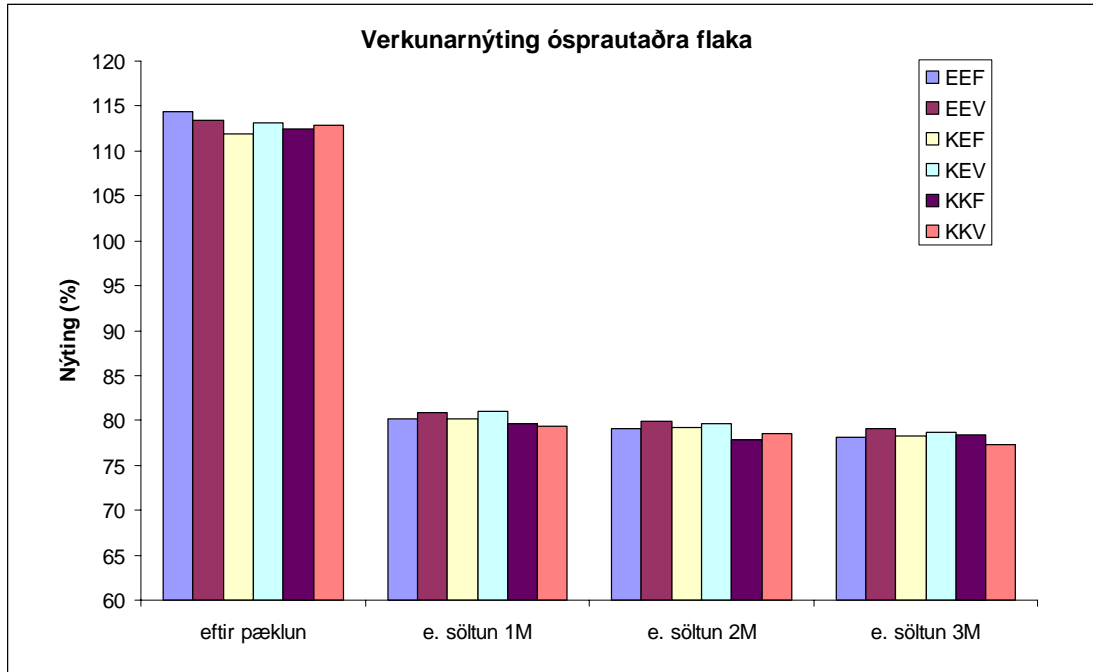


Mynd 22. Vinnslu-, verkunar- og heildarnýting þorsks sem var ekki sprautuð (strax eftir snyrtingu). Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest) (meðaltal).

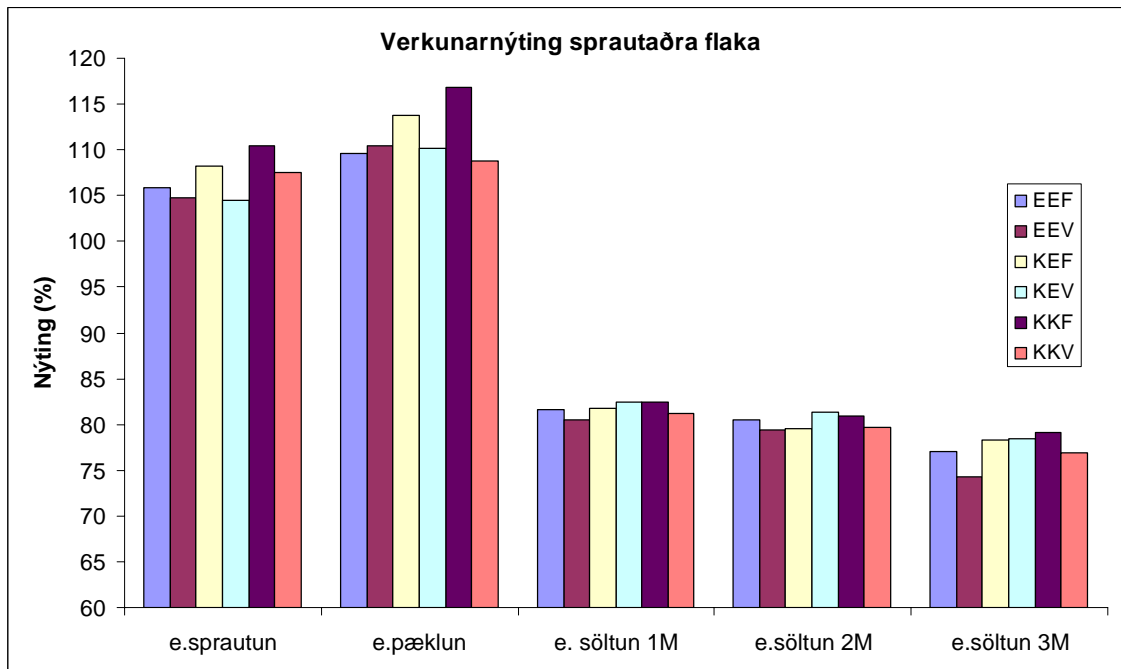


Mynd 23. Verkunar- og heildarnýting þorsks sem var sprautuð í upphafi verkunar (strax eftir snyrtingu). Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

Verkunarnýting var mjög svipuð fyrir sprautuð og ósprautuð flök, sem kom á óvart þar sem gert var ráð fyrir að sprautunin skilaði hærri nýtingu (*Mynd 24* og *Mynd 25*). Við nánari skoðun á verkunarnýtingu ósprautuðra flaka voru áhrif kæliaðferðar ekki merkjanleg (*Mynd 24*). Hins vegar virtist fiskur sem kældur var með flöguís vera með bestu sprautunýtinguna (*Mynd 25*). Þegar leið á verkunarferlinn jafnaðist munur á milli hópanna að mestu út. Flök í hóp EEV voru þó með lökustu nýtinguna meirihluta verkunarinnar.

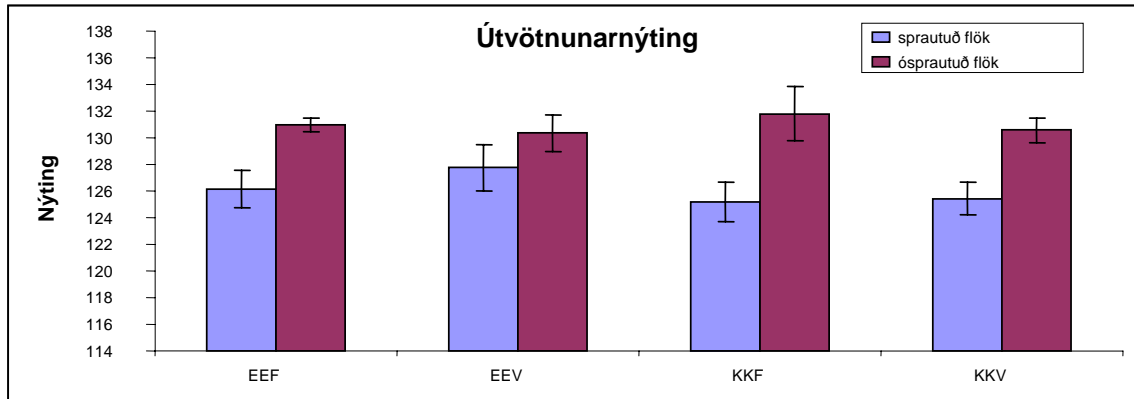


Mynd 24. Verkunarnýting ósprautaðra þorsklaka eftir verkunarstigum þ.e. eftir þæklun og 1 (við þökkun), 2 og 3 mánaða sóltun. Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).



Mynd 25. Verkunarnýting sprautaðra þorsklaka eftir verkunarstigum þ.e. eftir sprautun, þæklun og 1 (við þökkun), 2 og 3 mánaða sóltun. Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

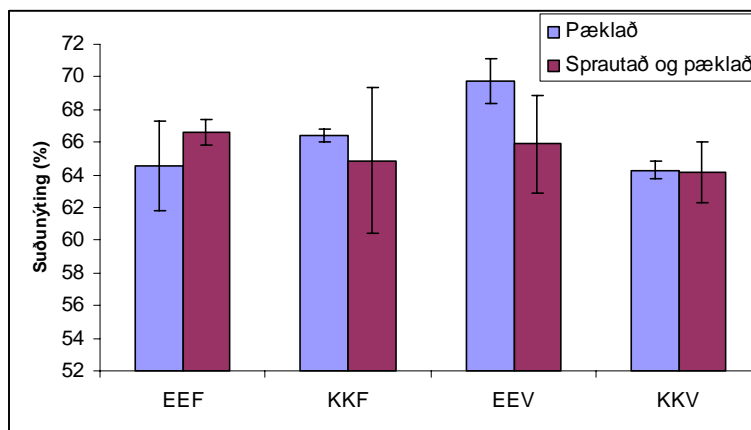
Útvötnunarnýting flaka sem voru sprautuð var lakari en flaka sem ekki voru sprautuð. Kæling um borð virtist ekki hafa haft áhrif á útvötnunarnýtinguna.



Mynd 26. Útvötnunarnýting sprautaðra og ósprautaðra þorskflaka ($n = 7$). Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F = flöguís í lest, V = vökvaís í lest).

Suðunýting

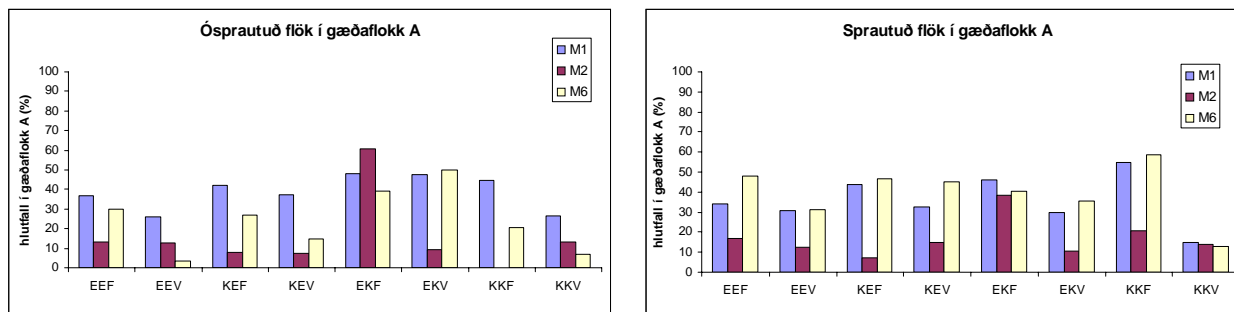
Samanburðar var gerður á suðunýtingu útvatnaðra saltfiskflaka í ágústtilraun, m.t.t kælingar á dekki, kælingar í lest og sprautunar en enginn af þessum þáttum hafði marktæk áhrif á suðunýtingu ($p > 0.05$).



Mynd 27. Suðunýting sprautaðra og ósprautaðra þorskflaka ($n = 3$). Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F = flöguís í lest, V = vökvaís í lest).

Gæðamat

Mynd 28 sýnir niðurstöður gæðamats á flökum afla sem var veiddur í júní. Matsmaður minntist á að það væri aðallega los sem felldi fiskinn niður um gæðaflokka. Einnig var nokkuð um vinnslugalla, þeir voru aftur raktir til flökunarvélarinnar en ráðist var í lagfæringar á henni í framhaldi af tilraununum. Blær átti einnig til að fella afurðina um gæðaflokk. Kæliaðferð í lest virtist hafa áhrif á flokkun í gæðaflokk þ.e. herra hlutfall af flökum sem kæld voru með flöguís í lest fór í A gæðaflokk en flök kæld með vökvaís. Þá er áhugavert að sjá að í flestum hópum féll hlutfall flaka í A gæðaflokki eftir tvo mánuði en hækkaði síðan aftur. Átti þetta við um bæði sprautuð og ósprautuð flök. Hugsanlegt er að matsmaðurinn hafi eitthvað með þetta að gera því að eftir 2 mánaða matið var skipt um matsmaður og því annar sem mat flökin eftir 6 mánuði. Sprautun virtist ekki hafa áhrif á gæðamat þ.e. álíka hátt hlutfall af sprautuðum og ósprautuðum flökum var í öllum gæðaflokkum eftir eins og tveggja mánaða verkunartíma. Eftir sex mánuði var hins vegar hlutfallslega meira af sprautuðum flökum í A gæðaflokki en af ósprautuðum flökum.

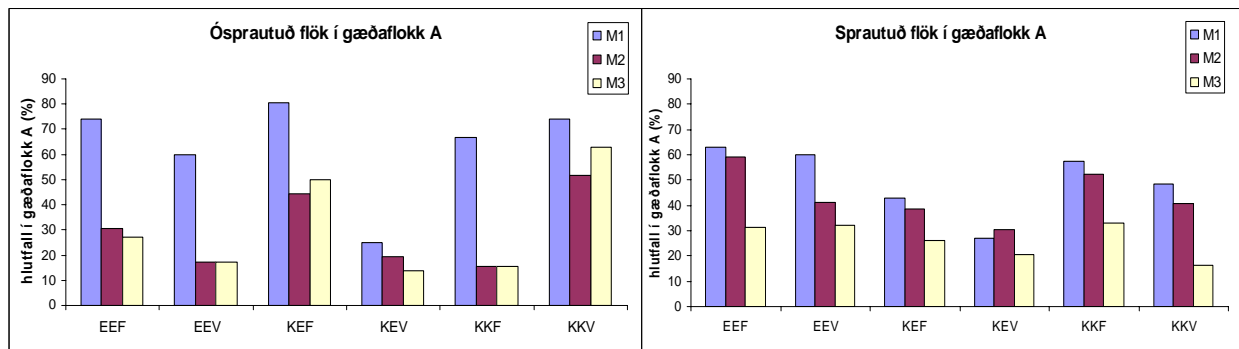


Mynd 28. Gæðamat sprautaðra og ósprautaðra þorsklaka eftir 1 (við þökkun), 2 og 6 mánaða söltun. Hjá sprautuðum flökum er hlutfall í gæðaflokk er fenginn út frá hlutfallslegri þyngd flaka í viðkomandi gæðaflokk af heildarþyngd hópsins. Hjá ósprautuðum flökum er hlutfallið fengið út frá fjölda flaka í viðkomandi gæðaflokk. Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

Gæðamat á flökum afla sem var veiddur í ágúst gaf til kynna að kæling með flöguís í lest skilaði herra hlutfalli í gæðaflokk A heldur en kæling með vökvaís (undanskilin voru flök í KKV sem höfðu óvenjuhátt hlutfall í gæðaflokk A út geymslutímamann) (**Mynd 29**). Þá virtist sem hlutfallslega færri flök lentu í gæðaflokk A með tíma. Sprautuð flök í KEV voru þar undanskilin

en þau voru ekki að fullu samanburðarhæf þar sem meðhöndlun fyrir vinnslu var töluvert frábrugðin áætlun, þ.e. tappar voru í kerinu sem notað var undir fiskinn um borð sem olli því að hann lá í þækilbaði við vinnslu.

Þegar áhrif sprautunar voru skoðuð sást að hærra hlutfall af ósprautuðum flökum lenti í A gæðaflokki eftir einn mánuð en þegar um sprautuð flök var að ræða. Þetta snerist hinsvegar við eftir tveggja mánaða verkunartíma og eftir þrjá mánuði virtist vera lítill munur á sprautuðum og ósprautuðum flökum m.t.t. gæðaflokkunar. Út frá þessu var því ekki unnt benda á það ótvítrætt að sprautun hefði áhrif á gæðamat

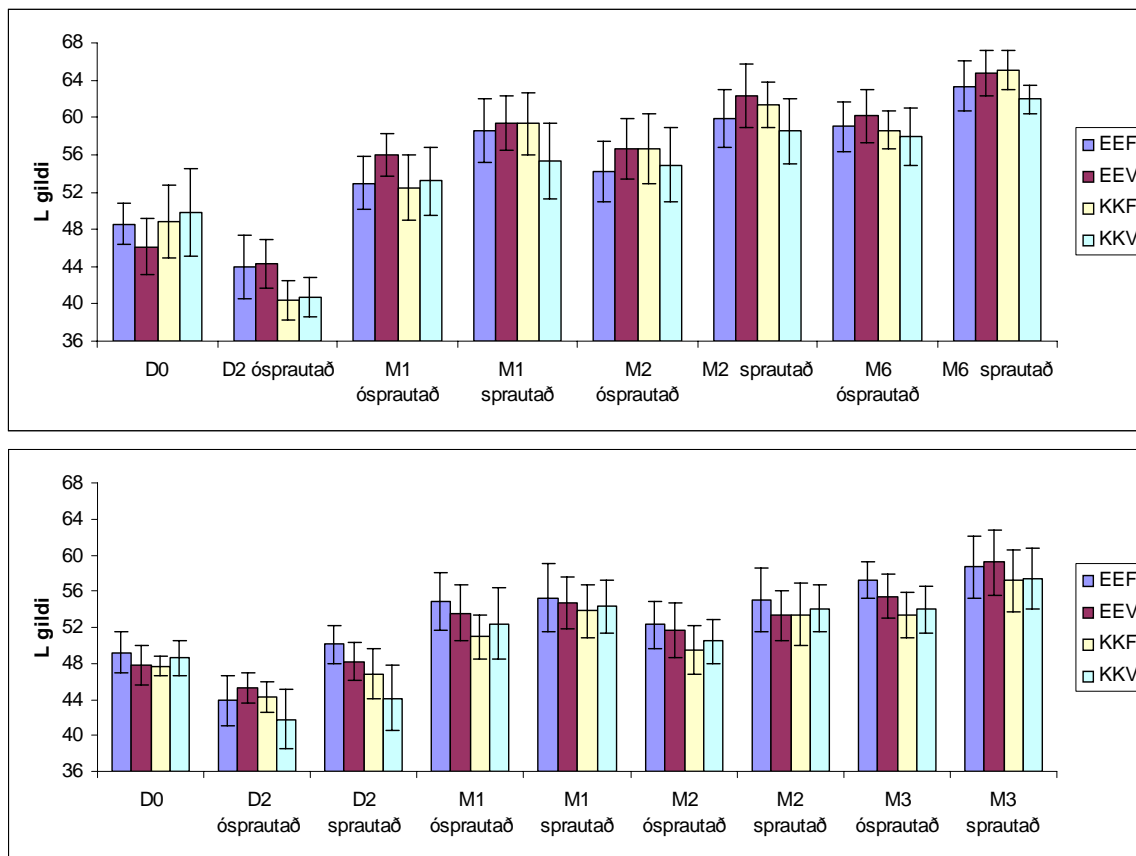


Mynd 29. Gæðamat sprautaðra og ósprautaðra þorsflaka eftir 1 (við þökkun), 2 og 3 mánaða söltun. Hjá sprautuðum flökum er hlutfall í gæðaflokk er fenginn út frá hlutfallslegri þyngd flaka í viðkomandi gæðaflokk af heildarþyngd hópsins. Hjá ósprautuðum flökum er hlutfallið fengið út frá fjölda flaka í viðkomandi gæðaflokk. Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

Áhrif árstíma voru merkjanleg, þ.e. hlutfall flaka í A gæðaflokki var hærra (eftir 1 og 2 mánuði) í ágústtilrauninni samanborið við júnítilraunina. Þá var lægra hlutfall af ágúst flökunum sem lenti í C gæðaflokki (sjá nánar viðauka). Lengra var liðið frá hrygningu við veiði í ágúst og því var fiskurinn í betra ásigkomulagi þá en í júní eins og holdfarsstuðull sýndi.

Litmælingar

Niðurstöður litmælinga gáfu vísbendingar um breytileika á blæ saltaðra flaka eftir verkunarskrefum og geymslutíma (*Mynd 30*). Þæklun olli því að flökin voru dekkri (L), rauðleitari (a) og bláleitari (b). Við söltun lýstust þau og urðu ljósari því sem leið á geymslutímann. Samhliða því breyttist blærinn úr rauðleitum í örlítið grænleitan og blámi minnkaði. Sprautun olli því að flökin lýstust aðeins, áhrif á blæ virtast þó vera lítil. Kæliaðferð virtist hafa lítil áhrif á lit flakanna. Litbreytingarnar voru mjög svipaðar milli tilraunanna.



Mynd 30. Niðurstöður fyrir litmælinga (L gildi) sprautaðra og ósprautaðra þorskflaka. Efri myndin sýnir niðurstöður úr júní tilraun, sú neðri úr ágúst tilraun. Litmælingar voru gerðar í upphafi (D0; n=9), eftir 2 daga í þækli (D2; n=9) og eftir 1 (við þökkun) (M1; n=18-35), 2 (M2; n=21-30) og 3M; n= 24-42 eða 6 / 6M; n=21-27) mánuði í söltun. L gildi gefur til kynna hversu ljós/dökk flökin eru (L* = 100 er hvítt, L* = 0 er svart). Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).*

Efnamælingar, vatnsheldni og sýrustig flaka

Breytingar á kæliaðferð um borð gaf engan merkjanlegan mun m.t.t. mælds efnainnihalds og eðliseiginleika (WHC, pH). Hins vegar hafði sprautun á flökum í upphafi verkunar þau áhrif að próteininnihald, TCA-leysanlegt köfnunarefni og sýrustig lækkaði en saltinnihald varð hærra í gegnum verkunarferilinn. Sprautun hafði hins vegar lítil áhrif á vatnsinnihald og vatnsheldni á verkunarferlinum (sjá nánar viðauka).

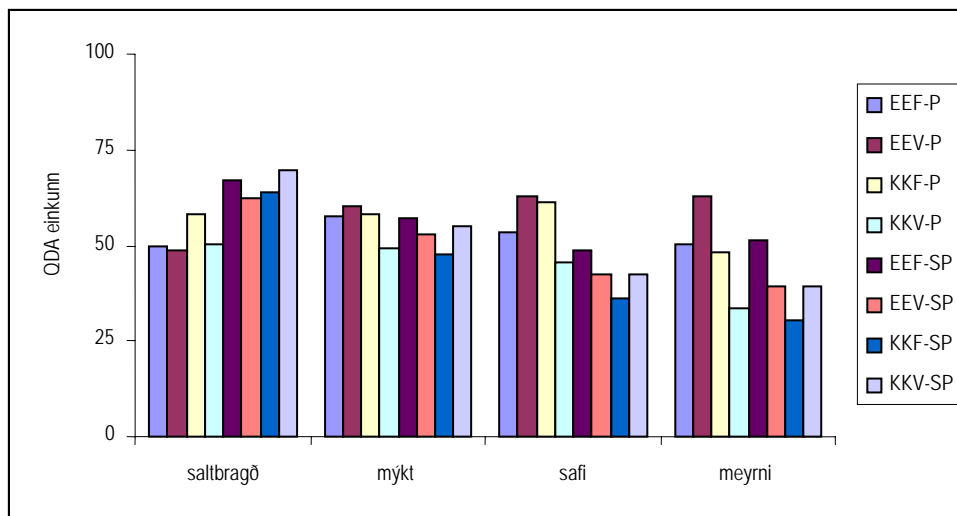
Niðurstöðum úr báðum tilraunum bar vel saman. Eingöngu var munur á vatnsheldni, sýrustigi og saltinnihaldi sem á sér skýringu í árstíðarbreytingum í holdi þorsks (hærra WHC og pH í ágúst, lægra saltinnihald).

Tafla 3. Verkunarferillinn fól í sér eftirfarandi efna- og eðliseiginleikabreytingar:

Mæling	Upphaf - pæklun	Pæklun - þurrsöltun	Þurrsöltun - útvötun
Prótein	Lækkar	Hækkar	Lækkar (svipað og eftir pæklun)
Salt	Hækkar	Hækkar	Lækkar (milli upphafs og eftir pæklun)
Sýrustig	Breytist ekki	Lækkar	Hækkar (svipað og í upphafi/ eftir pæklun)
TCA-leysanlegt	Lækkar	Breytist ekki	Lækkar
Vatn	Lækkar	Lækkar	Hækkar (hærra en í upphafi)
Vatnsheldni	Hækkar	Lækkar	Hækkar (svipað og í upphafi)

Skynmat

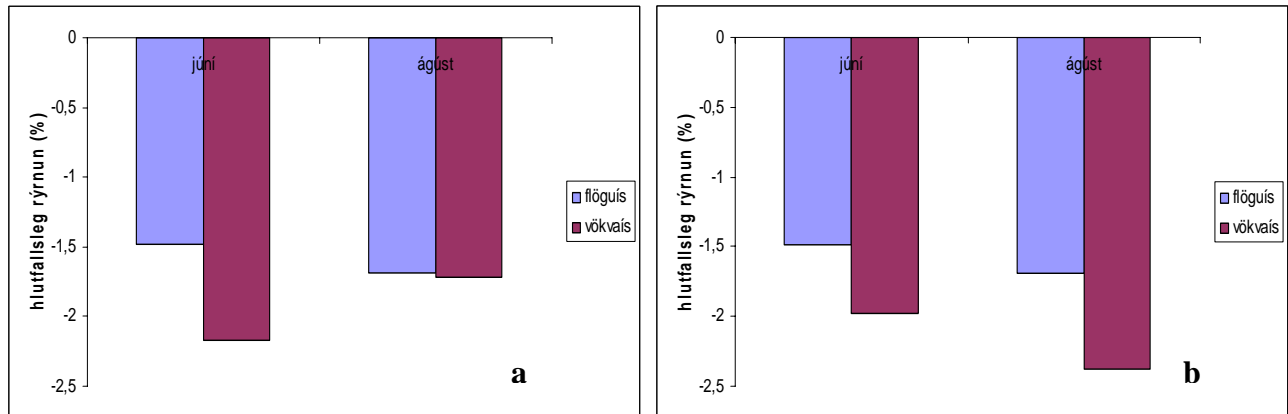
Skynmat var einungis gert á sýnum úr ágúst tilrauninni. Aðgreinandi þættir reyndust vera saltbragð og áferð (*Mynd 31*). Var saltbragð sterkara í sprautuðum (SP) hópum en ósprautuðum (P), þá reyndust sýni úr í hóp EEV ósprautuð (P) vera frábrugðin öðrum þ.e. þau voru dekkst, mýkst, meyrust og safaríkust. Um var að ræða flök sem hlutu enga sérstaka kælingu á dekki en voru geymd í vökvaís í lest.



Mynd 31. Niðurstöður skynmats fyrir saltbragð og áferð úr QDA prófi sprautaðra (SP) og ósprautaðra (P) þorsklaka. QDA einkunn er meðaltal dómara fyrir tvísýni. Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

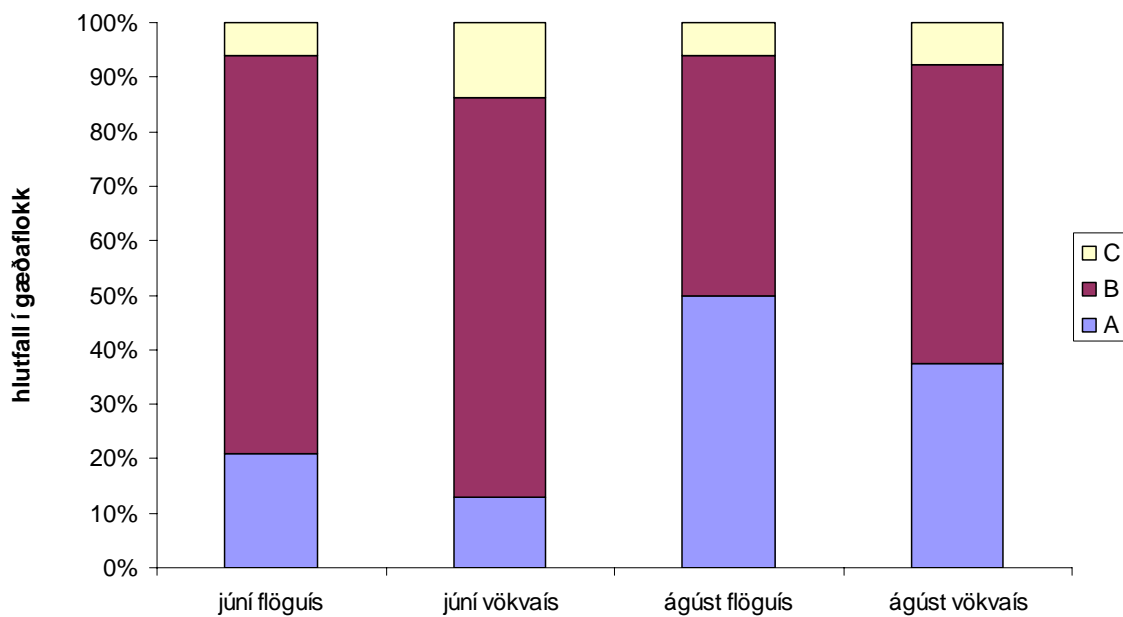
Samanburður á júní- og ágúst tilraunum

Útgerðarýrnun var svipuð í báðum tilraununum. Ef skoðuð var meðaltalsrýrnun fiska sem voru annars vegar kældir með flöguís í lest og hins vegar með vökvaís sást munur á milli tilraunanna. Í tilrauninni í júní mældist meiri rýrnun í fiskum sem kældir voru með vökvaís í lest en í tilrauninni í ágúst mældist enginn merkjanlegur munur á útgerðarýrnun m.t.t. kælimiðils sbr. **Mynd 32a**. Hins vegar, ef tekin voru út gildi fyrir hóp KEV (mistök við geymslu um borð sbr. bls 12) þá fæst önnur niðurstaða19b, þ.e. meiri rýrnun mælist í fiskum er kældir voru með vökvaís en flöguís í lest. Ef skoðuð er vinnslu- og verkunarnýting úr tilraununum sjást ekki nein marktæk áhrif kælimiðils um borð.



Mynd 32. Útgerðarrýrnun einstaklinga m.t.t. kælingar í lest. Til samanburðar eru niðurstöður úr júní og ágúst tilraun. Myndin til vinstri (a) sýnir meðaltal allra einstaklinga sem voru kældir eins í lest en í þeirri til hægri (b) hafa einstaklingar í hóp KEV verið teknir út.

Áhrif af mismunandi kælingu voru fyrst og fremst merkjanleg á gæði fisksins, þ.e. sá fiskur sem geymdur hafði verið í vökvaís flokkaðist verr eftir verkun. Eins og sjá má á mynd 20 var töluvert herra hlutfall af flökum kældum í flöguis í lest metið í gæðaflokk A heldur en af flökum sem kæld voru með vökvaís. Kæling á dekki hafði ekki marktæk áhrif á gæðaflokkun flakanna.



Mynd 33. Gæðamat sprautaðra þorsflaka eftir 2 mánaða verkunartíma m.t.t. kælingar í lest (tekið var meðaltal allra flaka sem kæld voru eins í lest). Til samanburðar eru niðurstöður úr júní og ágúst tilraun. Flökin voru flokkuð í A, B og C gæðaflokk eftir gæðum þ.e. A var bestu og C lökustu flökin.

4. ÁLYKTANIR

Í upphafi skýrslunnar var sett fram eftirfarandi spurning: Hafa nýjar kæliaðferðir og aukin kæling strax eftir veiði, s.s. kæling í vökvaís merkjanleg áhrif á gæði og nýtingu í saltfiskverkun? Þær tvær tilraunir sem gerðar hafa verið gefa til kynna að kæling í lest með vökvaís eykur útgerðarrýrnun í Ágústi GK og lækki gæðamat verkaðs saltfisks. Áhrif á vinnslu- og verkunarnýtingu eru hinsvegar ekki merkjanleg. Forkæling aflans eftir blóðgun uppi á dekki hafði lítil áhrif.

Niðurstöður hvað varðar notkun vökvaíss í lest voru í samræmi við reynslu Þorbjarnar hf. Hins vegar hefur mat á afurðum hjá Vísi hf virst óhád því hvort notaður hefur verið vökvaís eða flöguís. Ekki er ljóst hvað veldur þessum mun á milli fyrirtækjanna. Aflinn hjá Þorbirni hf er unninn í flök en hjá Vísi hf er fiskurinn flattur og mögulega verður los meira áberandi í flökum en í flöttum fiski. Einnig getur verið að breytileiki í hitastigi í lest á milli skipa hafi eitthvað að segja.

Kanna þarf betur áhrif kælingar um borð þ.e. forkæling eftir blóðgun og í lest. Áhugavert væri að gera svipaða tilraun um borð í skipi frá Vísi jafnframt því sem hitastigsprófilar úr skipum Vísis og Þorbjarnar (Ágúst GK) væru mældir.

5. ÞAKKARORÐ

Höfundar skýrslunnar þakka AVS-sjóði og Tækniþróunarsjóði fyrir veittan styrk til verkefnisins „Ferlastýring við veiði, vinnslu og verkun saltfisks“. Starfsfólki Þorbjarnar hf er þökkuð vinna við framkvæmd verkefnisins, svo og þjónustusviði Rf fyrir efnamælingar.

6. HEIMILDIR

AOAC (1995). 976.18. Sodium chloride in Seafood., *Association of Official Analytical Chemists*, Arlington, Virginia.

Eide O, Borresen T, Strom T. 1982. Minced fish production from capelin (*Mallotus villosus*). *Journal of food science*, 47, 347-54.

Hannes Magnússon et al (2006). Keeping quality of deslated cod fillets in consumer packs. *Journal of food science* Vol. 71, Nr. 2 p. 69-76.

Ironside, J.I.M. & Love, R.M. (1958). Studies of protein denaturation in frozen food. I. – Biological factors influencing the amounts of soluble and insoluble protein present in the muscle of the North Sea cod. *Journal of Science of Food and Agriculture*, 9, 597–604.

ISO (1983). 6496. Determination of moisture and other volatile matter content. Genf, Switzerland: *The Int'l Organization for Standardization*. 7 p.

ISO (1995). 5983. Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content - Kjeldahl method. Genf, Switzerland: *The Int'l Organization for Standardization*. 9 p.

Love, R.M., Robertson, O., Smith, G.L., & Wittle, K.J. (1974). The texture of cod muscle. *Journal of Texture studies*, 5, 201–212.

7. VIÐAUKI

V1. Nýting - Skilgreiningar á vinnsluhugtökum

Vinnslunýting (η_{vi}) :

Nýting við forvinnslu á fiskinum áður en hann fer í saltverkun.

Verkunarnýting (η_{ve}) :

Þyngdarbreytingar sem eiga sér stað við söltun þ.e. vegna áhrifs salt- og vatnsflæðis í fiskinum.

Pökkunarnýting (η_p) :

Lokavigtun í umbúðir að frádreginni yfirvigt

Heildarnýting (η_h) :

Margfeldi af vinnslu-, verkunar- og pökkunarnýtingu:

$$\eta_h = \eta_{vi} \cdot \eta_{ve} \cdot \eta_p \cdot 100$$

V2. Efnamælingar

Tafla V1. Efnamælingar júní tilraun. Mælingar á sýnum úr hráefni (D0), pækludum flökum (D2), þurrsöltuðum flökum (M2 f.útv.) og útvötnuðum flökum (M2 e.útv.). Flökin voru ýmist sett beint í pækil eftir snyrtingu (ósprautað) eða sprautuð fyrir pækluð (sprautað). Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

Hópur	D0	D2 ósprautað	M2 ósprautað f.útv.	M2 sprautað f.útv.	M2 ósprautað e.útv.	M2 sprautað e.útv.
Prótein (%)						
EEF	16,5	14,1	19,5	17,1	13,5	12,9
EEV	18,1	13,2	19,2	16,8	14,2	12,8
KEF	18,2	14,3	18,7	17,9	13,6	13,6
KEV	17,6	13,9	20,8	18,5	14,2	13,3
EKF	16,5	13,0	18,2	18,0	14,1	12,7
EKV	17,4	13,8	19,7	16,7	13,7	13,6
KKF	16,9	14,2	19,8	17,6	14,1	13,0
KKV	16,8	13,9	18,9	18,7	13,4	13,6
Salt (%)						
EEF	0,2	6,4	22,6	24,3	1,3	0,9
EEV	0,3	6,5	22,5	24,8	0,7	1,0
KEF	0,3	6,5	22,8	24,0	1,0	1,2
KEV	0,3	6,4	22,1	24,7	1,1	1,2
EKF	0,3	6,5	23,0	22,9	1,0	1,1
EKV	0,3	6,7	22,6	24,1	0,9	0,9
KKF	0,2	6,5	22,5	24,6	1,2	1,3
KKV	0,3	6,8	22,5	22,7	1,1	0,7
Sýrustig (pH)						
EEF	6,76	6,61	6,12	6,02	6,60	6,68
EEV	6,69	6,53	6,08	6,04	6,56	6,68
KEF	6,44	6,59	5,94	6,01	6,60	6,76
KEV	6,54	6,73	6,02	6,21	6,59	6,67
EKF	6,65	6,62	5,94	5,88	6,58	6,44
EKV	6,77	6,67	5,96	5,96	6,59	6,54
KKF	6,75	6,71	6,12	5,96	6,60	6,51
KKV	6,60	6,47	5,99	6,03	6,55	6,67
TCA-leysanlegt N (%)						
EEF	0,11	0,06	0,06	0,05	0,01	0,01
EEV	0,11	0,06	0,06	0,04	0,01	0,01
KEF	0,11	0,06	0,06	0,04	0,01	0,01
KEV	0,11	0,06	0,06	0,04	0,01	0,01
EKF	0,10	0,06	0,06	0,04	0,01	0,01
EKV	0,11	0,05	0,05	0,05	0,01	0,01
KKF	0,11	0,06	0,06	0,04	0,01	0,01
KKV	0,11	0,06	0,06	0,04	0,01	0,01

Vatn (%)						
EEF	83,3	78,5	56,9	57,1	85,1	85,8
EEV	81,2	79,3	57,1	56,7	85,1	85,8
KEF	81,3	78,4	56,5	56,7	85,4	84,9
KEV	81,9	78,6	56,5	56,2	84,5	85,2
EKF	83,0	79,9	56,8	57,5	84,8	85,7
EKV	82,0	78,7	56,6	57,2	84,9	85,1
KKF	83,0	78,4	56,8	56,8	84,7	85,1
KKV	82,8	79,2	58,1	57,7	85,5	85,4
Vatnsheldni (%)						
EEF	76,2	98,2	55,5	57,7	73,5	63,8
EEV	67,1	98,5	56,0	58,7	63,0	67,6
KEF	79,2	98,5	60,2	60,9	72,9	75,1
KEV	79,9	98,7	61,7	63,5	72,7	72,1
EKF	74,0	98,9	59,7	61,7	77,1	71,1
EKV	79,8	98,9	60,1	60,8	69,9	70,6
KKF	75,8	98,7	61,9	57,0	88,9	83,8
KKV	71,8	98,9	58,2	64,3	82,5	66,7

Tafla V2. Efnamælingar ágúst tilraun. Mælingar á sýnum úr hráefni (D0), pækluðum flökum (D2), þurrkölluðum flökum (M2 f.útv.) og útvötnuðum flökum (M2 e.útv.). Flökin voru ýmist sett beint í pækil eftir snyrtingu (ósprautað) eða sprautuð fyrir pækluð (sprautað). Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (fyrsti bókstafur: E= ekki forkælt, K= forkælt. Annar bókstafur: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. Þriðji bókstafur: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

Hópur	D0	D2 ósprautað	D2 sprautað	M2 ósprautað f.útv.	M2 sprautað f.útv.	M2 ósprautað e.útv.	M2 sprautað e.útv.
Prótein							
EEF	17,5	14,3	12,9	19,7	17,7	13,2	12,7
EEV	17,7	14,5	12,6	19,1	18,3	13,8	12,8
KKF	17,1	14,1	13,5	20	17,9	13,5	13,2
KKV	17,3	15,1	13,4	19,9	18,3	14,1	13,7
Salt							
EEF	0,3	5,8	7	21,4	22,5	2,1	3,1
EEV	0,3	5,9	7,8	21,7	21,9	2	2,5
KKF	0,3	5,7	6,8	21,3	22,7	2	3
KKV	0,3	5	7,2	21,7	21,9	2,1	3
Sýrustig (pH)							
EEF	6,8	6,61	6,51	6,15	6,02	6,52	6,33
EEV	6,88	6,76	6,56	6,34	6,01	6,78	6,51
KKF	6,78	6,65	6,52	6,15	6,03	6,59	6,46
KKV	6,93	6,68	6,51	6,1	6,03	6,33	6,31
TCA							
EEF	0,67	0,4	0,35	0,37	0,29	0,08	0,12
EEV	0,65	0,4	0,33	0,37	0,36	0,1	0,08
KKF	0,66	0,39	0,37	0,4	0,32	0,1	0,13
KKV	0,66	0,43	0,39	0,38	0,35	0,09	0,12

Vatn							
EEF	82,2	80,1	79	58,7	59	84,6	83,5
EEV	81,8	79,7	79,1	58,7	59,1	84,1	84,2
KKF	82	80,2	78,9	58,5	58,6	84,3	83,4
KKV	82,1	80,4	78,8	57,9	59	83,7	83,2
Vatnsheldni							
EEF	83,9	98,8	98,1	71,5	67,4	84,8	96,1
EEV	87,2	98,6	98,7	72,2	70,6	95,9	92,6
KKF	88,5	98,5	98,2	73,6	69,3	98,3	93,3
KKV	89,7	99	98,6	73,4	72,6	92,5	91,4

V3. Gæðaflokkun

Tafla V3. Hlutfall flaka í gæðaflokk í öllum hópum í júní og ágúst tilraunum. Gæðaflokkun eftir 1 (M1), 2 (M2) og 3 (M3) eða 6 (M6) mánaða verkun. Flöki voru flokkuð í gæðaflokka A (bestu flökin), B og C (slökustu flökin).

	Júní tilraun			Ágúst tilraun		
	M1	M2	M6	M1	M2	M3
Gæðaflokkur	Sprautuð flök					
A	35,8	16,9	39,8	49,9	43,6	26,5
B	55,8	73,2	54,7	52,4	49,5	62,5
C	7,8	9,8	5,4	1,5	6,9	11,0
Gæðaflokkur	Ósprautuð flök					
A	38,6	15,6	23,9	63,4	29,9	31,1
B	52,6	75,5	75,5	36,6	66,1	64,2
C	8,8	9,0	5,2	0,0	4,1	4,8

Júní tilraun:

- lítill munur á sprautuðum og ósprautuðum flökum eftir einn og tvo mánuði
- eftir sex mánuði er meira af sprautum flökum í A en ósprautuðum, meira af ósprautuðum í B en sprautuðum

Ágúst tilraun:

- Hærra hlutfall af ósprautuðum flökum í A eftir einn mánuð en sprautuðum
- Eftir tvo mánuði hefur hlutfall A í ósprautuðum flökum fallið, orðið lægra en í sprautuðum flökum
- Eftir þrjú mánuði er hlutfall sprautaðra og ósprautaðra flaka svipað í gæðaflokk A.
- Hærra hlutfall af sprautum flökum fellur í gæðaflokk C en af ósprautuðum

Júní vs Ágúst:

- hærra hlutfall af flökum í A gæðaflokki í ágúst tilraun en í júní tilraun (M1 og M2)
- lægra hlutfall af flökum í C gæðaflokki í ágúst tilraun en í júní tilraun (M1 og M2)

Tafla V4. Samantekt yfir athugasemdir matsmanns á ósprautuðum flökum aflans sem var veiddur í ágúst. Gæðaflokkun eftir 1 (M1), 2 (M2) og 3 (M3) mánaða verkun. Flöki voru flokkuð í gæðaflokka A (bestu flökin), B og C (slökustu flökin). Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (1. bókst.: E= ekki forkælt, K= forkælt. 2. bókst.: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. 3. bókst.: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

1M	2M	3M
EEF B: dökk flök, meira los í þessum flökum en í KKV, minna um blóðbletti; C: bara los	EEF A bjart, góður blær, uppistaðan fin, lítið um vafa B hefðbundið, los, blær, smá blóð C blóð í aðalvöðva, annars mjög gott C	EEF A ágæt flök, aðeins komnar fiturákir B blær, los, blóð C los, blær, mar, blóð
EEV Öðru vísi en hin, kannski eldri? Eins og vottur af kalsíumbruna, sést á sporðinum. Grárri, ekki eins hvít og hin voru. Leiðinlegasta lotan, kannski soldið gamall þegar saltað var, meiri ellibragður á honum. Dekkri, ljótt roð, ekki mikið blóð samt.	EEV A bjart - sum frekar blædökk, örlar á los, ekkert 100% B los, vöðvi rifinn við hnakkann, blær, blóð C blær, blóð, los	EEV A nokkuð gott A B blóð, blær, dæmigert B, smá los C los, blær, blóð
KEF Þessi flök eru mun fallegri en a.m.k. 2/3 síðustu hópar (AUK1. KEV, EEV) - þeir voru eldri. Þetta eru mun þéttari flök.	KEF A glimrandi gott A B blær aðallega, blóð, los C blóð, los, blær, C þegar kemur í hús, hefur skaðaðst við veiðar eða e-ð	KEF A ágætt, finn blær, örlar á losi B blær, los, blóð, ekta B C drasl, los, blettir
KEV Örlítið meiri kalsíumbruni, enn meiri en í EEV. Virðist vera gamall (út af litnum og roðinu - leginn/dreginn fiskur). Ekki mikið blóð, frekar lítið. Flattur út af elli.	KEV A ágætt, ekki skarpur hvítur litur, ekki hvítuefni í því (líklegast) B aðallega fyrir blæ, blóð, lítið um los C eingöngu fyrir blæ (og blóð)	KEV A allt í lagi A B blær, blóð, ekki mikið los C ljótt C, dökkur, blóð, los
KKF Nokkuð gott, mikið í A, þétt og góð flök. B: blóðblettir við hryggstöku	KKF A gott A B los (aðallega) aðeins blær, mikið blóð, stór flök, eitthvað rífið í vöðva (þ.e.a.s.) hnakkann C los, á mörkunum B/C blóð, dökkt (soldið dökkt)	KKF A ekkert spes A flök B los, dökkur blær, aðeins að gulna í sporði og þunnildi C blær, blóð, los
KKV B: fór ekki í A v/ blóðblettir við hryggstöku og los; blærinn yfirleitt þokkalegur	KKV A A er bara A, lítið um vafa, heildin fin flök B los, blóðblettir í miðjunni (stór flök, gerist í flökunarvél), rífið upp í vöðvann C blóð, blær, mest f. los (eitt fiskstykki)	KKV A B farinn að gulna í sporði, missir blæ, fiturákir, los, blóð í miðju C los, blær

hefðbundin ÞB Fiskaness flök, sumt skjannahvitt, annað glært

Tafla V5. Samantekt yfir athugasemdir matsmanns á sprautuðum flökum aflans sem var veiddur í ágúst. Gæðaflokkun eftir 1 (M1), 2 (M2) og 3 (M3) mánaða verkun. Flöki voru flokkuð í gæðaflokka A (bestu flökin), B og C (slökustu flökin). Þorskurinn var kældur á mismunandi hátt strax eftir veiði (1. bókst.: E= ekki forkælt, K= forkælt. 2. bókst.: E= ekki kælt eftir aðgerð, K= kælt með vökvaís eftir aðgerð. 3. bókst.: F= flöguís í lest, V= vökvaís í lest).

1M	2M	3M
EEF Falleg, miklu meira salt loðir við þau (en EEV), góð lota	EEF A örlar á losi B nær eingöngu los C blær, blóð	EEF A sæmilegt A, örlar á losi B los C los, blóð
EEV Eins og vantí salthnitina. Eins og flökin sem eru merkt rauð séu öðruvísi en þau sem eru merkt brún. B: virðast gömul flök, vantar skarpan blær, minna blóð en áður, dekkri í heildina.	EEV A ekki gott A (hefði mátt vera í B) B los og blær C blær, skerðing (toppsprungu)	EEV A ekkert sérstakt A, í neðri mörkum B blær, los C blær, los
KEF Góður, fallegur, þétt, fín flök	KEF A ágætt (svolítið erfitt að átta sig á blænum - ekki skærhvítur, sett efni?) B blóðblettir C	KEF A misjafnt; glimrandi gott - blæðökkt B blærinn
KEV Gamall fiskur, los og dökkt, lítið blóð (ekkert), eins og leginn, gamall (erfitt að meta þennan).	KEV A ekki gott, blær, örlar á losi B mikið f. Blóðbletti, blær og los C toppstunga, blóð í aðalvöðva	KEV A blær dökkur, eins og sé ekkert viðbætt efni í B blær C skemmd í flakinu
KKF B: blóðblettir í miðju flaki	KKF A ágæt B los, blóð, blær C blóð, brotið efst	KKF A sæmilegt A B los C blær, los, blóð
KKV Finn, þéttur og góður, blóðblettir	KKV A ekkert spes, en all í lagi B mikið los C blær	KKV A hráalitur B blær, los C blær