



<i>Titill / Title</i>	Áhrif kælingar rækju með vökvaís		
<i>Höfundar / Authors</i>	Kristinn Þór Kristinsson		
<i>Skýrsla Rf / IFL report</i>	09-00	<i>Útgáfudagur / Date:</i>	október 2000
<i>Verknr. / project no.</i>	1480		
<i>Styrktaraðilar / funding:</i>	Samstarfsvettvangur sjávarútvegs og iðnaðar		
<i>Ágrip á íslensku:</i>	<p>Markmið verkefnisins var að gera samanburð á gæðum hráefnis með hefðbundinni ísun og ísun í vökvaís, með það að leiðarljósi að lengja geymsluþol, framleiða betri afurðir og ná meiri nýtingu með vökvaís. Þá var stefnt að því að sýna fram á ágæti íslensks hugvits og möguleika vökvaíss. Einnig var fylgst með hitabreytingum í rækjunni eftir ísun.</p> <p>Niðurstöður voru þær að vökvaísinn var mun öflugri kælimiðill heldur en flöguísinn, en á móti kom að flöguísinn hélt hitastiginu mun stöðugar. Samkvæmt skynmati á rækjunni, bæði heilli og pillaðri, fékkst ekki marktækur munur á milli geymsluaðferðanna. Ferskleiki og gerlafjöldi var mjög svipaður á milli flöguíss og vökvaíss, en hins vegar kom flöguísrækjan nokkuð betur út úr nýtingartilraun sem gerð var. Heildarniðurstaðan var sú að ekki var mikill munur á aðferðunum.</p>		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	<i>Rækja, Pandalus borealis, flöguís, vökvaís</i>		
<i>Summary in English:</i>	<p>The aim of this project was to compare icing of shrimp with flow-ice with that of flake-ice. Changes in the temperature of the iced shrimp were also followed. The idea was to try to extend the storage life, obtain better products as well as a yield of product by using flow-ice cooling. The idea is also to show how strong Icelandic know-how can be and to demonstrate the potential of flow-ice.</p> <p>The results were as follows. The flow-ice proved to be a much more efficient chilling agent than the flake-ice, although the latter keeps the temperature steadier. The evaluation of the unpeeled and peeled shrimp did not reveal a significant difference between the two storing methods. Freshness and the amount of bacteria were very similar, but better yield results were obtained using flake-ice. The overall results did not indicate a great difference between the methods.</p>		
<i>English keywords:</i>	<i>Shrimp, Pandalus borealis, flake-ice, flow-ice</i>		

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR.....	1
1.1. Markmið	1
1.2. Samstarfsaðilar	1
1.3. Kæling með ís	1
1.4. Vökvaís.....	2
2. FRAMKVÆMD	3
2.1 Skynmat	3
Heil, ópilluð rækja	4
Pilluð rækja.....	4
2.2. Gæðapættir	4
2.3. Hitastig	5
3. NIÐURSTÖÐUR.....	6
3.1 . Skynmat	6
Heil, ópilluð rækja	6
Pilluð rækja.....	8

3.2. Örveru- og efnamælingar	11
3.3. Hitaferlar	13
4. UMRÆÐA OG ÁLYKTANIR.....	16
6. HEIMILDIR	17
VIÐAUKI 1	18

1. INNGANGUR

1.1. Markmið

Samanburður var gerður á gæðum hráefnis með hefðbundinni ísun og ísun í vökvaís. Markmiðið var að lengja geymsluþol, framleiða betri afurðir og ná meiri nýtingu með vökvaís. Þá er og stefnt að því að sýna fram á ágæti íslensks hugvits og möguleika á notkun vökvaíss.

1.2. Samstarfsaðilar

Verkefnið var unnið í samvinnu við Halldór Gunnar Ólafsson, sjávarútvegsfræðing hjá Skagstrendingi hf, Jóhannes Kristófersson, hjá Kælismiðjunni Frost hf og áhöfnina á m/b Ólafi Magnússyni HU 54.

1.3. Kæling með ís

Eins og rækjuveiðar hérlendis hafa verið stundaðar af skipum sem ísa rækjuna um borð er elsta rækjan (5-6 daga gömul) komin að ystu mörkum hvað varðar geymsluþol. Þar að auki má ætla að fyrir hvern dag sem rækja er geymd rýrni hún eitthvað. Takist að lengja geymsluþol með betri kælingu leiðir það til þess að betra hráefni berst að landi sem leiðir sjálfkrafa til betri afurða og væntanlega nýtingar. Betri afurð getur leitt til hækkunar afurðaverðs, það er þó ekki sjálfgefið. Komi til sölutregðu á rækju er þó ljóst að besta afurðin verður jafnframt auðveldasta söluvaran. Umfram allt er ætlunin að stíga skref í átt að bættri umgengni um nytjastofna sjávar. Mikilvægt er að gera greinarmun á meðhöndlun rækju og fisks með vökvaís. Hér er um að ræða lítið krabbadýr sem er ísað með innyflum og því mikilvægt að hægja á sjálfsmeltingu. Stórar ísflögur umlykja rækju ekki vel og geta þar að auki valdið óæskilegu hnjaski.

1.4. Vökvaís

Vökvaís er ný tegund af dælanlegum ís sem sameinar kosti hefðbundins íss og krapa, "flow ice". Vökvaísinn er búinn til með því að mylja hefðbundinn ís, til dæmis plötu- eða röraís og blanda honum saman við ferskvatn, saltblöndu eða sjó. Með þessu móti er mögulegt að framleiða fljótandi vökvaís með heppilegri kornastærð íss. Heppileg kornastærð er sú stærð ískorna í vökvaísnum sem nær skemmsta niðurkælingartíma vöru með sem minnstri bráðnun íss vegna varmataps til umhverfis. Þykknið umlykur hráefnið við ísun og veldur mun hraðari og jafnari kælingu en fæst með hefðbundinni ísun. Auðvelt er að dæla ísnum og unnt að blanda hann í mismunandi þykktum, jafnframt má stilla hitastig íssins með sjó- og saltnotkun.

2. FRAMKVÆMD

Verkefnið hófst úti á sjó um borð í m/b Ólafi Magnússyni, þann 15/8 2000. Ákveðið var að skipta afla hvers veiðidags í tvennt, þ.e. helmingur aflans var ísaður "hefðbundið" og hinn helmingur aflans var ísaður með vökvaís. Magn rækju í hverju kari var mjög svipað, því sett var í hvert kar jafn margar körfur af rækju, en þetta er ein af forsendum þess að samanburður verði sem raunhæfastur. Hvert kar var einnig dagmerkt.

Þegar í land var komið þá var hvert einasta kar tekið og afísað og vigtað, því næst var rækjan sett í pæklun.

Áður en rækjan var afísuð voru tekin sýni af rækjunni fyrir allar mælingar sem átti að gera á hrárrí rækju. Öll sýnin voru merkt með dagsetningu og veiðidag, sýnin fyrir efna- og örverumælingar voru fryst, en skynmatssýnin voru kæld og send til Reykjavíkur að morgni 22/8 2000.

Áætlað var að vökvaísrækjan væri pæklud í 8-11 klst og ísrækjan í 9-12 klst, en vanalegur pæklunartími er um 8 klst. Líklegt er að nýjasta rækjan hafi verið lengst í pækluninni því hún var seinunnari en hin.

Eftir pæklun var rækjan pilluð í tveimur lotum alls voru unnin 12.515 kg, annars vegar vökvaísuð og hins vegar ísuð. Á milli lotanna var verksmiðjan tóm keyrð til að hægt væri að henda reiður á nýtingu af hvorri ísunaraðferð. Vinnslunni var hagað þannig að sem minnstu var breytt á milli lota.

2.1 Skynmat

Rækja, bæði ópilluð og pilluð var metin með skynmati til að athuga hvort munur væri á geymslu í ís og vökvaís. Rækja geymd 1, 2, 3, 4, 5 og 6 daga í ís/vökvaís var metin ópilluð (12 hópar), en pillaða rækjan sem metin var, hafði verið pilluð eftir 1, 3, 4 og 6 daga geymslu í ís/vökvaís (8 hópar). Skynmatið var framkvæmt samkvæmt gæðastuðulsáðferð (QIM) og gæðaflokkun fyrir heila og pillaða rækju.

Þegar skynmat er framkvæmt með gæðastuðulsáðferð, er einkunn á bilinu 0-1, 0-2 eða 0-3 gefin fyrir hvern tilgreindan gæðapátt fyrir viðkomandi tegund samkvæmt lýsingum sem gefnar eru fyrir gæðapættina. Einkunnirnar eru svo lagðar saman í svokallaðan

gæðastuðul sem á að hækka línulega með geymslu í ís og því ætti mjög fersk rækja að fá lága einkunn fyrir hvern þátt.

Þegar skynmat er framkvæmt samkvæmt gæðaflokkun fyrir rækju þarf að meta marga gæðapætti í einu og rækjan er sett í flokk/gefin einkunn sem best hæfir öllum þáttum. Einkunnir eru gefnar á bilinu 5-1 (ágæt = 5, góð, sæmileg, varhugaverð, óhæf = 1).

Eyðublöð gæðastuðulsaðferðar og gæðaflokkunar fyrir ópillaða og pillaða rækju eru meðfylgjandi (viðauka 1).

Gæðastuðlar fyrir rækju í ís og vökvaís voru bornir saman, svo og einkunnir. Athugað var hvort einstaka gæðapættir metnir með gæðastuðulsaðferð væru misjafnir fyrir ís og vökvaís í tölfræðiforritinu Unscrambler. Notuð var fjölþáttagreining með Principal Component Analysis (PCA).

Heil, ópilluð rækja

Rækjuhóparnir 12 voru metnir 22. ágúst '00 í tvísýni. Tólf dulmerkt sýni voru borin fram á plastdiskum fyrir 11 dómara í hvort skiptið. Dómarar mátu sýnin hver fyrir sig og skráðu stig/einkunnir á eyðublað samkvæmt lýsingum gæðapáttu gæðastuðulsaðferðar og gæðaflokkunar fyrir heila, ópillaða rækju.

Pilluð rækja

Pilluð rækja var metin 29. og 30. ágúst 2000, í alls 4 skipti. Allir 8 hóparnir voru metnir tvisvar af 10-12 dómurum. Fjögur dulmerkt sýni á plastdiskum voru borin fram fyrir dómara í hvert skipti. Dómarar mátu sýnin hver fyrir sig og skráðu stig/einkunnir á eyðublað samkvæmt lýsingum gæðapáttu gæðastuðulsaðferðar og gæðaflokkunar fyrir pillaða rækju.

2.2. Gæðapættir

Örveru-, ferskleika-, og saltmælingar voru gerðar á hverjum degi á bæði ísaðri og vökvaísaðri rækju. Ekki var talin ástæða til að gera örverumælingu á pillaðri rækju enda sýnir hún einungis örverufræðilegt ástand á vinnslurásinni en ekki rækjunni sem inn kemur. Hins vegar var ástæða til að meta ferskleika á pillaðri rækju, mældir voru

veiðidagar 1, 4, og 6 bæði úr ís og vökvaís, alls 6 sýni. Auk þessa var mælt vatn í holdinu af 1. og 6. veiðidegi bæði ís og vökvaís.

2.3. Hitastig

Hitastig var mælt í 1. og 2. veiðidegi bæði fyrir rækju í ís og vökvaís með síritum (Optic Stow Away Temp logger).

3. NIÐURSTÖÐUR

Þar sem mælingar voru gerðar í tvennu lagi þ.e. skynmat og örveru-/efnamælingar verða niðurstöðurnar birtar í tvennu lagi. Annars vegar eru það niðurstöður úr skynmatinu og hins vegar niðurstöður úr örveru-/efnamælingum.

3.1. Skynmat

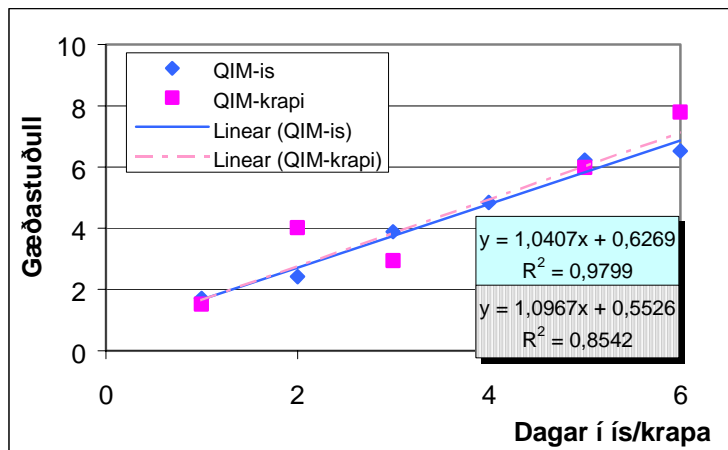
Heil, ópilluð rækja

Tafla 1 sýnir meðaltöl gæðastuðulsaðferðar (QIM) og gæðaflokkunar fyrir hvern metinn rækjuhóp og hvort marktækur munur sé á milli ís og vökvaíshópa hvers dags. Mynd 1 og 2 sýnir hvernig gæðastuðull og einkunnir breytast með geymslutíma í ís og vökvaís.

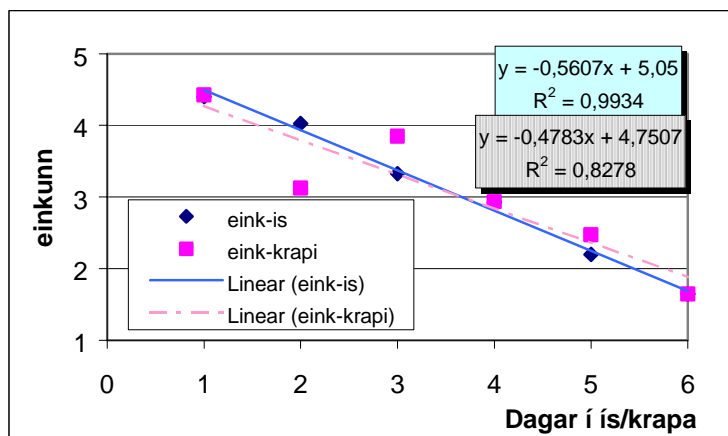
Tafla 1. Skynmat á heilli ópillaðri rækju. Meðaltalsgæðastuðull og einkunnir hvers hóps með staðalfrávikum. Líkur á mun milli ís og vökvaís fyrir hvern dag er reiknað með tvíhliða t-prófi (t-test: two sample assuming unequal variances)*

Dagar	QIM-ís	QIM- vökvaís	Eink-ís	Eink- vökvaís	P fyrir QIM	P fyrir Eink.
1	1,7 ± 0,5	1,5 ± 0,2	4,4 ± 0,3	4,4 ± 0,0	0,655	0,921
2	2,4 ± 0,8	4,0 ± 0,4	4,0 ± 0,3	3,1 ± 0,1	0,121	0,164
3	3,9 ± 0,3	2,9 ± 0,2	3,3 ± 0,0	3,9 ± 0,1	0,068	0,068
4	4,8 ± 0,3	4,1 ± 0,5	2,9 ± 0,3	2,9 ± 0,3	0,225	0,972
5	6,2 ± 0,3	6,0 ± 0,4	2,2 ± 0,3	2,5 ± 0,0	0,546	0,403
6	6,5 ± 0,4	7,8 ± 0,7	1,7 ± 0,3	1,7 ± 0,1	0,152	1,000

* Munur er marktækur ef $P < 0,05$



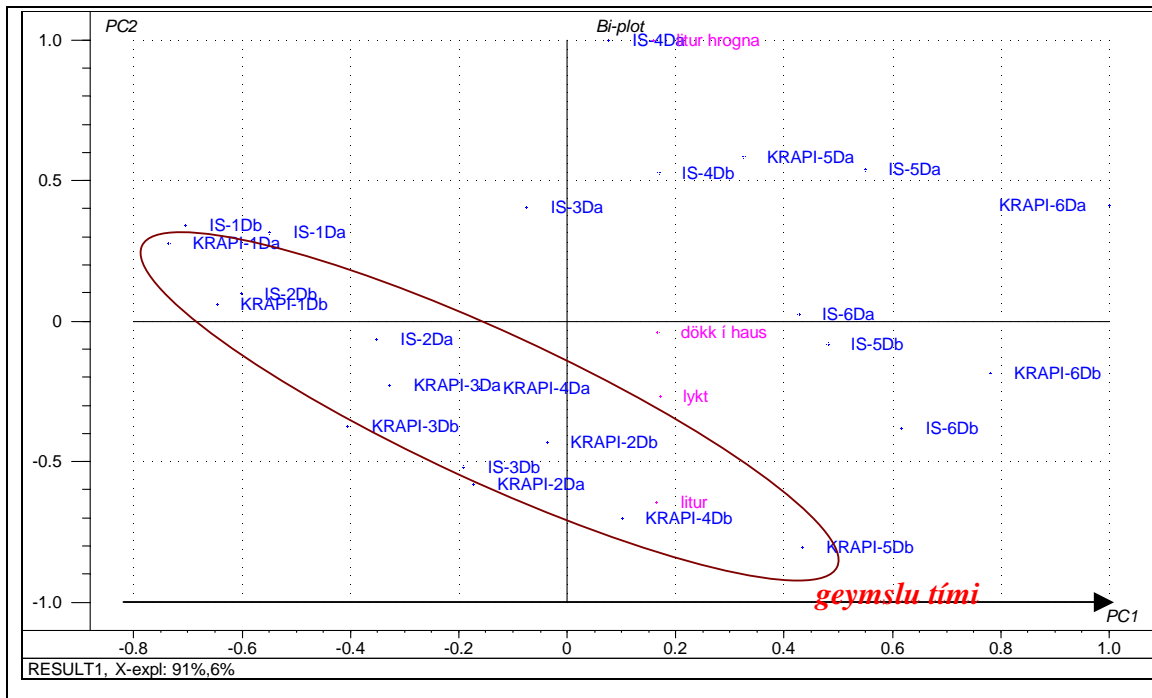
Mynd 1. Gæðastuðull ópillaðrar rækju vs. geymsla í ís og vökvaís. Meðaltöl yfir hvern hóp.



Mynd 2. Einkunnir ópillaðrar rækju vs. geymsla í ís og vökvaís. Meðaltöl yfir hvern hóp.

Ekki reyndist marktækur munur á gæðastuðli eða einkunnum fyrir neinn hópanna, og hallatala fylgnilínu er mjög svipuð fyrir geymslu í ís og vökvaís. Þó var munurinn nálægt því að vera marktækur eftir geymslu í 3 daga frá veiði, þar sem rækja geymd í vökvaís fékk lægri gæðastuðul og hærri einkunn samkvæmt gæðaflokkun. Hinsvegar var þessu öfugt farið eftir geymslu í 2 daga og í heildina séð má álykta að ekki sé munur á gæðum heillar rækju sem geymd hefur verið í ís og vökvaís. Fylgni milli gæðastuðuls og daga í ís og gæðaflokka og daga í ís er mun hærri en fyrir geymslu í vökvaís.

Til að kanna hvort gæðabættir rækju sem geymd var í ís og vökvaís væru mismunandi voru niðurstöðurnar meðhöndlaðar í tölfræðiforritinu Unscrambler með fjölþáttgreiningu.



Mynd 3. Gæðabættir og sýni (ópilluð rækja) í Principal Component Analysis (PCA), PC1 vs. PC2. Meðaltöl yfir dómara.

Á mynd 3 má sjá að mesti breytileiki milli sýna er tími í ís eða vökvaís á PC1 ás, þar sem 91% breytileikans er skýrður. Hinsvegar virðast ís og vökvaíssýni ekki mynda neina ákveðna hópa. Þó eru flest vökvaíssýni í neðri helmingi myndarinnar. Það gæti þýtt að litur hrogn haldi sér almennt betur við geymslu í vökvaís, á meðan litur sjálfrar vökvaís-rækjunnar sé slakari.

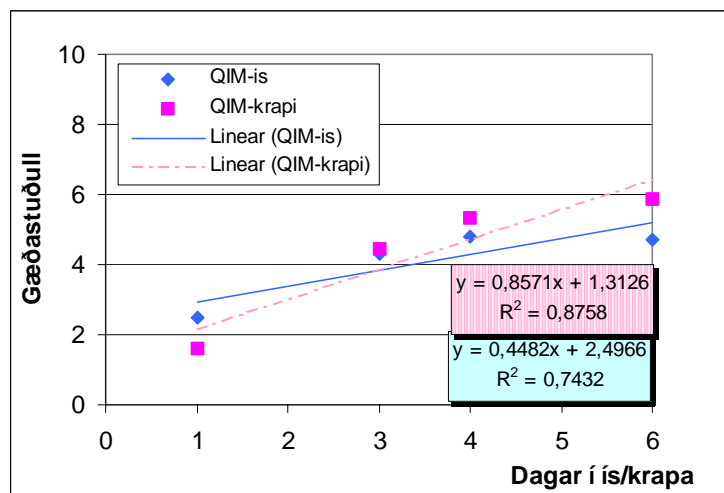
Pilluð rækja

Tafla 2 sýnir meðaltöl gæðastuðulsáðferðar (QIM) og gæðaflokkunar fyrir hvern metinn rækjuhóp og hvort marktækur munur sé á milli ís og vökvaíshópa hvers dags. Mynd 4 og 5 sýnir hvernig gæðastuðull og einkunnir samkvæmt gæðaflokkun breytast með geymslutíma í ís og vökvaís.

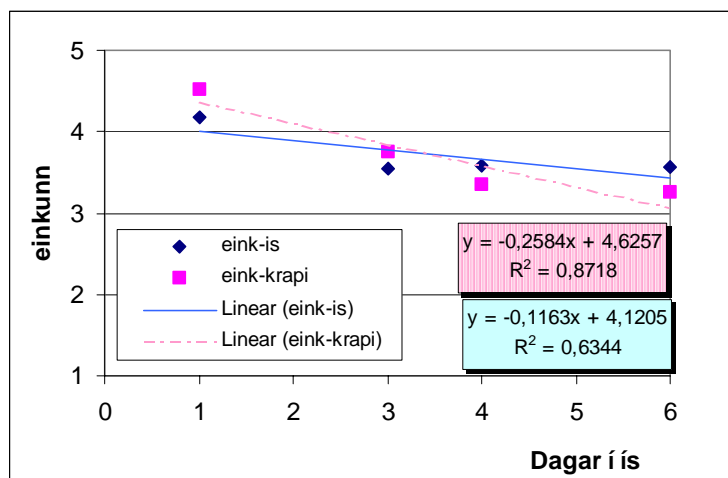
Tafla 2. Skynmat á heilli ópillaðri rækju. Meðaltalsgæðastuðull og einkunnir hvers hóps með staðalfrávikum. Líkur á mun milli ís og vökvaís fyrir hvern dag er reiknað með tvíhliða t-prófi (t-test: two sample assuming unequal variances)*

Dagar	QIM-ís	QIM-vökvaís	Eink-ís	Eink-vökvaís	P fyrir QIM	P fyrir Eink.
1	2,5 ± 0,4	0,6 ± 0,1	4,2 ± 0,0	4,5 ± 0,1	0,203	0,156
3	4,3 ± 0,7	4,4 ± 0,1	3,5 ± 0,3	3,8 ± 0,1	0,806	0,551
4	4,8 ± 0,6	5,4 ± 0,5	3,6 ± 0,1	3,4 ± 0,3	0,401	0,476
6	4,7 ± 0,5	5,9 ± 1,8	3,6 ± 0,3	3,3 ± 0,6	0,534	0,609

* Munur er marktækur ef $P < 0,05$



Mynd 4. Gæðastuðull pillaðrar rækju vs. geymsla í ís og vökvaís. Meðaltöl yfir hvern hóp.

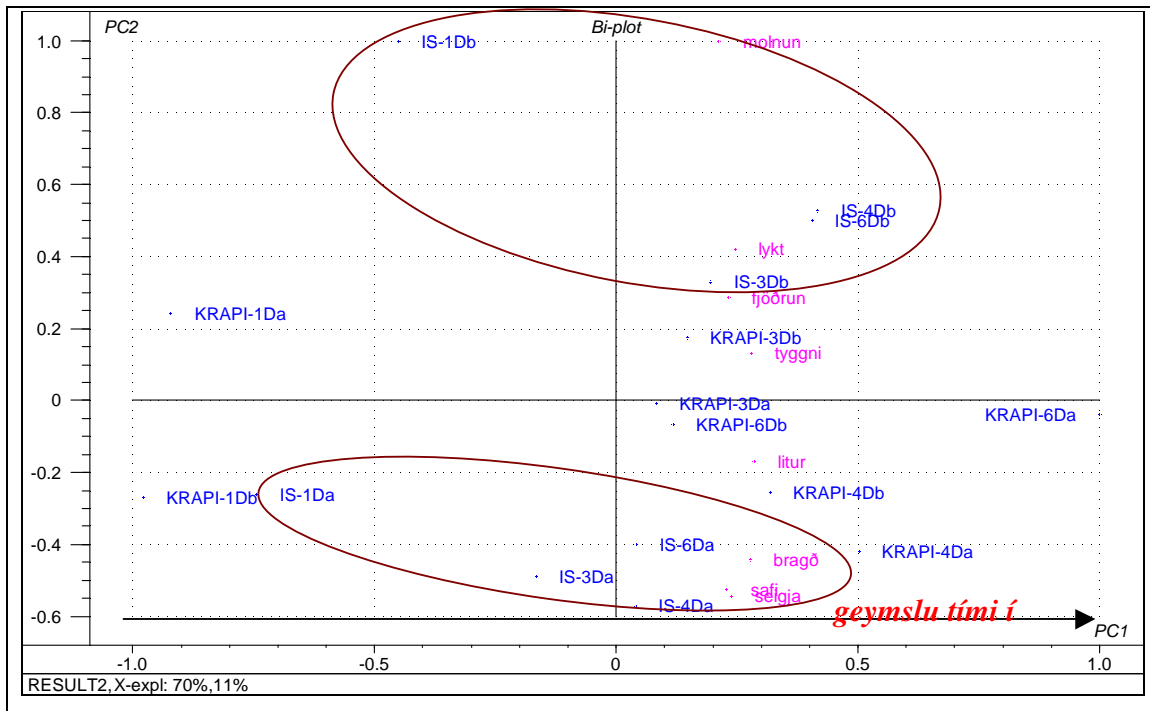


Mynd 5. Einkunnir pillaðrar rækju vs. geymsla í ís og vökvaís. Meðaltöl yfir hvern hóp.

Ekki reyndist marktækur munur á gæðastuðli og einkunnum fyrir neinn hópa pillaðrar rækju. Þó var hallatala fygnilínu rækju sem geymd hafði verið í vökvaís mun brattari en hallatala rækju sem geymd hafði verið í ís.

Gæðaflokkun 3 og yfir þýðir vinnsluhæfa rækju og eru bæði vökvaís og ísrækja yfir þeim mörkum á 6. degi.

Til að kanna hvort gæðabættir rækju sem geymd var í ís og vökvaís væru og breyttust mismunandi, voru niðurstöðurnar meðhöndlaðar í tölfræðiforritinu Unscrambler með fjölþáttagreiningu.



Mynd 6. Gæðaðættir og sýni (pilluð rækja) í Principal Component Analysis (PCA). Meðaltöl yfir dómara.

Einsog fyrir ópilluðu rækjuna, er það breyting með tíma í ís eða vökvaís sem er skýrð með PC1 (70%). Greinilegir hópar vökvaís- eða ísrækju eru ekki á myndinni. Hinsvegar virðist vera meiri breidd í ísrækjunni, þar sem hún raðar sér við báða enda PC2 áss, sem molnun og seigja virðast spanna.

3.2. Örveru- og efnamælingar

Tafla 3. Niðurstöður örveru- og efnamælinga af heilli rækju geymdri í ís

Veiðidagur	Dagar á ís	PCA, 22°C/g	Salt, %	TVN, mgN/100g
1	6	2400	0,4	25,9
2	5	600	0,4	29,4
3	4	1800	0,5	25,2
4	3	3800	0,4	29,4
5	2	400	0,5	21,7
6	1	4800	0,7	17,5

Tafla 3 sýnir niðurstöður örveru- og efnamælinga af heilli rækju geymdri á ís. Þar sést að ekki er mikill munur á milli veiðidaga 1 til 5 í TVN, en veiðidagur 6 er með heldur lægra gildi. Öll rækjan er frekar fersk, þar sem þetta er mælt í heilli rækju og búast má við að eitthvað af efnunum skolist út við vinnslu. Saltmagn í rækjunni er svipað alla dagana nema síðasta veiðidaginn þar sem það mælist mun hærra. Örverumagn í rækjunni er mjög lágt, sem kemur nokkuð á óvart hafandi það í huga að þetta er ópilluð rækja.

Tafla 4. Niðurstöður örveru- og efnamælinga af heilli rækju geymdri í vökvaís

Veiðidagur	Dagar á ís	PCA, 22°C/g	Salt, %	TVN, mgN/100g
1	6	800	0,8	30,1
2	5	2300	0,8	28,7
3	4	1400	0,7	24,3
4	3	6900	0,6	22,0
5	2	600	0,6	20,3
6	1	11700	0,6	22,1

Tafla 4 sýnir niðurstöður í örveru- og efnamælingum af heilli rækju geymdri í vökvaís. Athygli vekur að gildin TVN eru öll svipuð fyrir utan gildið á veiðidegi 1. Saltmagnið er nokkuð jafnt í rækjunni og er aðeins hærra en fékkst við geymslu í ís. Eins kemur fram meiri breytileiki í vexti örvera, þó þær tölur séu alls ekki háar.

Tafla 5. Niðurstöður örveru- og efnamælinga af pillaðri rækju geymdri í ís

Veiðidagur	Dagar á ís	TVN, mgN/100g	Vatn, %
1	6	11,7	82,1
4	3	8,4	81,4
6	1	11,1	79,8

Tafla 5 sýnir niðurstöður örveru- og efnamælinga af pillaðri rækju geymdri í ís en þar sést að ferskleikagildin (TVN) eru mun lægri en í heilli rækju og eru allir veiðidagar mjög ferskir. Þarna má einnig sjá að vatnsinnihald í elstu rækjunni er meira en í þeirri nýjustu .

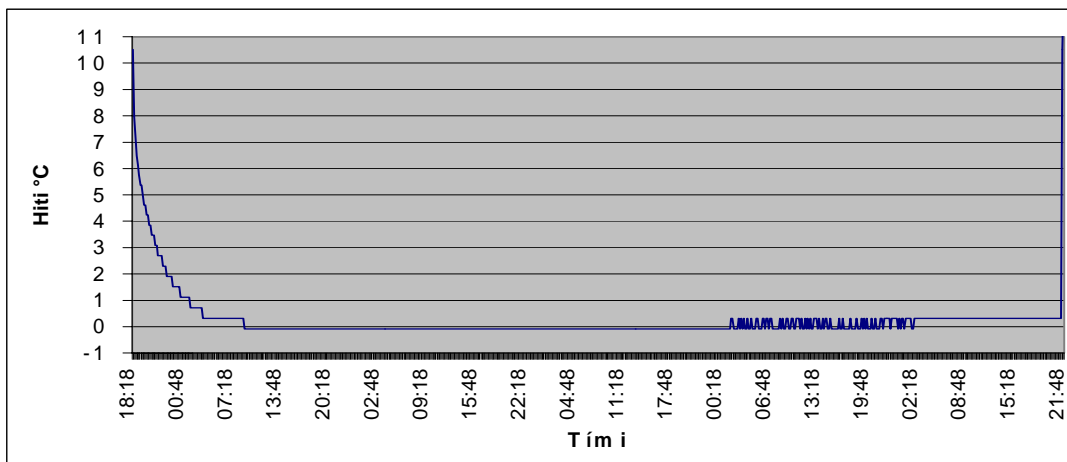
Tafla 6. Niðurstöður örveru- og efnamælinga af pillaðri rækju geymdri í vökvaís

Veiðidagur	Dagar á ís	TVN, mgN/100g	Vatn, %
1	6	13,3	82,7
4	3	11,1	79,3
6	1	6,7	79,3

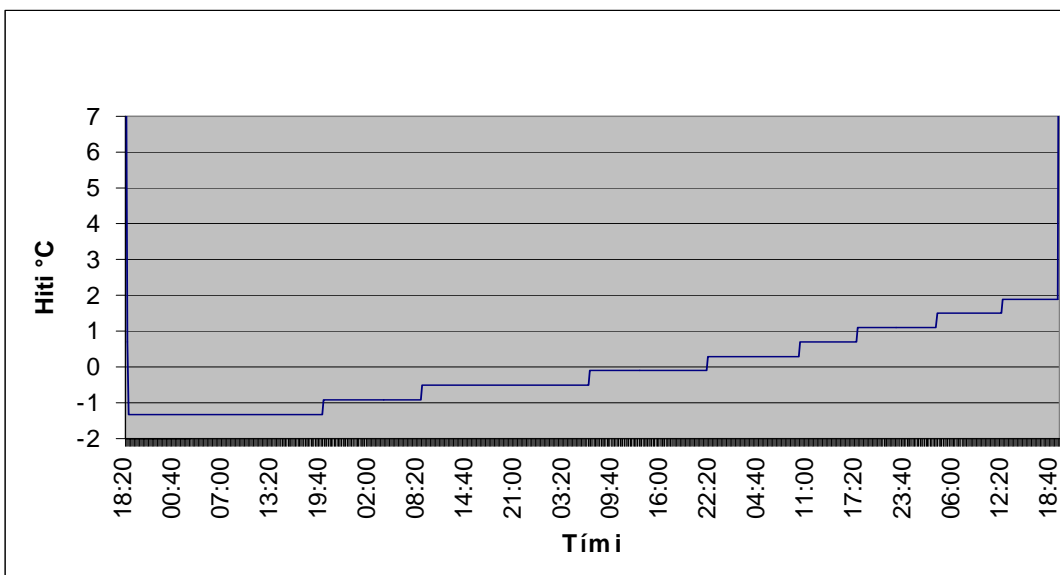
Tafla 6 sýnir niðurstöður örveru- og efnamælinga af pillaðri rækju geymdri í vökvaís. Hér má sjá líkt og í rækju geymdri í ís að vatnsinnihaldið er mest fyrir elstu rækjuna. Ferskleikinn er mjög góður í öllum veiðidögum, þó sérstaklega á veiðidegi 6.

3.3. Hitaferlar

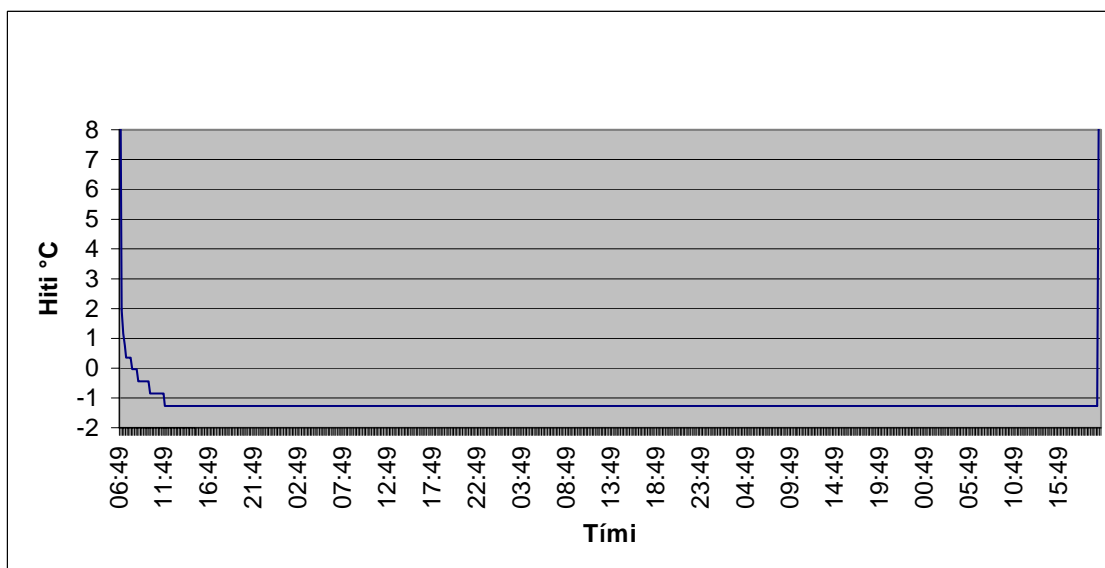
Settir voru hitasíritar í afla tveggja fyrstu veiðidagana til að geta gert sér betur grein fyrir þeirri hitaþróun sem á sér stað við geymslu. Síritarnir voru settir í tvö kör af hvorri geymsluaðferð.



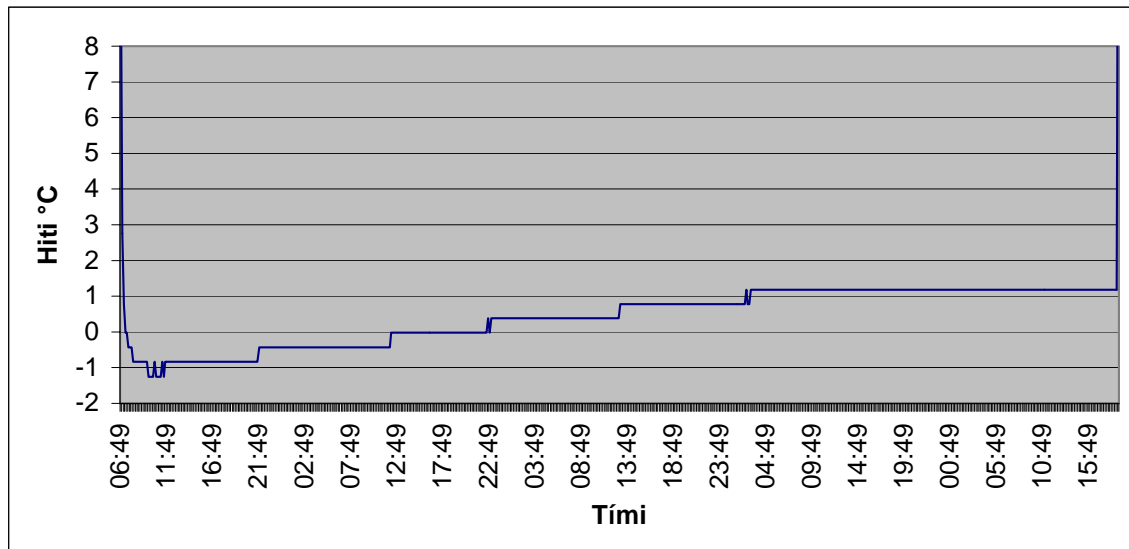
Mynd 7. Hitaferill, rækja geymd í ís, veiðidagur 1(16/8) til vinnslu (22/8).



Mynd 8. Hitaferill, rækja geymd í vökvaís, veiðidagur 1(16/8) til vinnslu (22/8).



Mynd 9. Hitaferill, rækja geymd í ís, veiðidagur 2(17/8) til vinnslu (22/8).



Mynd 10. Hitaferill, rækja geymd í vökvaís, veiðidagur 2(17/8) til vinnslu (22/8).

Eins og sést á meðfylgjandi hitaferlum er nokkur munur á milli vökvaíss og flöguíss.

Vökvaísinn er mun öflugri við að kæla rækjuna niður en virðist ekki halda þeim kulda neima í tiltölulega skamman tíma. Flöguísinn er lengur að kæla rækjuna en heldur hitastiginu mun betur heldur en vökvaísinn. Inn í þetta spilar magn íssins en reynt var að staðla það eins mikið og hægt var um borð í skipinu, eins er það líka að vökvinn í vökvaísnum seig í burtu með tímanum, því ekki var tappi í körnunum.

Niðurstaða nýtingar tilraunarinnar sem gerð var samhliða örveru- og efnamælingunum var sú að munur á milli vökvaíss og svo flöguíss var 1.04% vökvaís í óhag.

4. UMRÆÐA OG ÁLYKTANIR

Þrátt fyrir umræður um kosti og galla vökvaíss og flöguíss hafa ekki verið framkvæmdar tilraunir hér á landi fram að þessu til að kanna hver sé raunverulegur munur þar á milli. Niðurstöður þessa verkefnis er einungis ein varða á þeirri leið.

Hitaferlarnir sýna svo ekki verður um villst að vel ísuð rækja með flöguís heldur sínu hitastigi mjög vel. Það vakna hins vegar spurningar um það hvort alltaf sé ísað jafnvel og gert var í þessari tilraun. Verklag við notkun vökvaíssins var þannig, að ekki var hafður tappi í körunum sem leiddi til þess að vökvinn seig burt. Það sést á hitaferlunum að vökvaísinn er mun fljótari að kæla heldur en flöguís, en vökvaísinn virðist ekki geta haldið rækjunni eins kaldri og kostur er í langan tíma. Verið getur að vökvatapið sé ástæða þess en ekki unnt að fullyrða um það án frekari athugana.

Niðurstöður í örveru- og efnamælingum sýna að það er ekki mikill munur á milli flöguíss og vökvaíss nema hvað saltupptöku varðar. Þá hefur vökvaísrækjan tekið meira upp af salti. Niðurstöður úr skynmati á rækju sem geymd hefur verið í ís annars vegar og vökvaís hins vegar, benda til að ekki skipti máli hvort rækja sé geymd í ís eða vökvaís, þar sem ekki var marktækur munur á milli þessara hópa. Geymsla í ís eða vökvaís virðist heldur ekki hafa sérstök áhrif á einstaka gæðapætti sem metnir voru.

Samhliða þessum prófunum var gerð nýtingartilraun í rækjuverksmiðju, þar voru unnin 12.515 kg sem skipt var u.þ.b. í tvennt. Tómkeyrt var á milli lotanna til þess að finna vinnslunýtingu. Munur á milli vökvaíss og svo flöguíss var 1,04% vökvaís í óhag.

Niðurstæða verkefnisins er sú að ekki hafi verið sýnt fram á ávinning notkunar vökvaíss umfram notkunar á flöguís, þar sem rækja sem ísuð er með flöguís kemur jafnvel betur út úr öllum samanburði. Hins vegar kom greinilega fram að vökvaísinn kælir rækjuna hraðar niður en flöguísinn og þess vegna full ástæða til að rannsaka það enn frekar.

6. HEIMILDIR

American Public Health Association (APHA): Compendium og Methods for Microbiological Examination of Foods, 3. útgáfa 1992.

Food and drug Administration: Bacteriological Analytical Manual (BAM), 7. útgáfa 1992.

American Public Health Association (APHA): Recommended Procedures for examination of Sea Water and Shellfish, 4. útgáfa 1970.

AOAC, 15th ed. 1990, No. 942.26

AOAC, 15th ed 1990, No 920.03

ISO, 6496 1983

Emilía Marteinsdóttir, Áslaug Högnadóttir, Guðrún Ólafsdóttir. Tölvuvætt skynmat og rafnef í rækjuvinnslu. Skýrsla Rf Mars 1999.

Unscrambler (R), Version 6,1 (CAMO, Trondheim, Norway)

VIÐAUKI 1

Gæðaflokkun - einkunnaskali fyrir pillaða rækju

Ágæt rækja - 5

Mjög góð fersk rækja. Sjávarlykt. Dauf, eðlileg rækjulykt.
Litur eðlilegur, rauður yfir í ljósbleikt, greinilegar rauðleitar rendur.
Bragð er sætt, ferskt rækjubragð.

Góð rækja - 4

Góð rækja og fersk. Sjávarlykt dauf, eðlileg rækjulykt.
Eðlilegur litur, ljósrauður yfir í ljósbleikt, greinilegar rendur.
Bragð er sætt, ferskt rækjubragð.

Sæmileg rækja - 3

Engin einkennandi lykt. Litur er eðlilegur, oftast ljósbleikur.
Ekkert einkennandi bragð.

Varhugaverð rækja - 2

Greinilega ekki fersk.
Vottur af ammoníakslykt.
Litur daufur yfir í að vera gulleitur.
Ekkert einkennandi bragð annað en greinanlegt rammt eftirbragð.

Óhæf rækja - 1

Greinileg ammoníakslykt og e.t.v. súr eða ýldulykt.
Litur gulleitur.
Skemmdarbragð og rammt eftirbragð.

Gæðaflokkun - einkunnaskali fyrir heila ópillaða rækju

Ágæt rækja - 5

Litur dökkrauður yfir í sterkbleikan. Hrogn blágræn. Sterk sjávarlykt.

Góð rækja - 4

Sjávarlykt, dauf eðlileg rækjulykt. Litur eðlilegur (ljósbleikur), hrogn blágræn.

Sæmileg rækja - 3

Sjávar/rækjulykt að hverfa, komin dauf "fisklykt" e.t.v. vottur af ammoníakslykt. Litur ljósrauður eða fölblaikur og vottur af grágrænni eða gulleitri slikju. Hrogn daufgræn.

Varhugaverð rækja - 2

Greinilega ekki fersk. Dauf ammoníakslykt. Litur gulleitur með grænni slikju, ljót rækja, hrogn upplituð. Farið að bera á dökkum lit í haus.

Óhæf rækja -1

Greinilega skemmd. Greinileg ammoníakslykt. Litur gulleitur með grænni slikju, ljót rækja, hrogn dökk. Áberandi dökkur

Gæðastuðulsaðferð fyrir pillaða rækju

Dags.: _____

Nafn: _____

Gæðapáttur		Lýsing	Einkunn	Stig gefin:				
				Sýni nr.:				
Lykt		Fersk, sjávarlykt	0					
		Engin	1					
		Vottur af ammoníaki	2					
		Sterk af ammoníaki	3					
Litur		Bleikur/rauðar rendur	0					
		Bleikur	1					
		Gulleitur	2					
Bragð		Sætt ferskt rækjubragð	0					
		Dauft rækjubragð, hlutlaust	1					
		Vottur af skemmd, rammt eftirbragð	2					
		Greinilegt skemmdarbragð, rammt eftirbragð	3					
Áferð	Fjöðrun	Fjaðrar	0					
		Fjaðrar ekki	1					
	Safi	Safarík	0					
		Dregur safu úr munni	1					
	Molnun	Molnar ekki við tyggingu	0					
		Molnar mikið	1					
	Seigja	Seig	0					
		Meyr	1					
	Tyggni	Kjötkennd	0					
		Ekki kjötkennd	1					
	Gæðastuðull (0- 13)			Summa stiga:				

Flokkun (einkunn 5-1) samkvæmt einkunnaskala:

Sýni nr.	Einkunn

Sýni nr.	Einkunn

Gæðastuðulsaðferð fyrir heila ópillaða rækju

Dags.: _____

Nafn: _____

Gæðapáttur		Lýsing	Einkunn	Stig gefin:						
				Sýni nr.:						
Heil rækja	Dökk í haus	Engin	0							
		Sumar (25%)	1							
		Margar (50-75%)	2							
		Allar (75-100%)	3							
	Litur	Skær bleikur/rauður	0							
		Ljósbleikur	1							
		Gulleitur	2							
		Gulleitur með grárri eða grænni slikju	3							
	Lykt	Fersk, sjávar-, þörunga	0							
		Dauf lykt, minnir á tjöru, net	1							
		Dauf ammoníakslykt	2							
		Greinileg ammoníakslykt, súr, ýlda	3							
	Hrogn	Litur hrogna	Kopargræn	0						
			Upplituð	1						
			Dökk	2						
	Gæðastuðull (0- 11)			Summa stiga:						

Flokkun (einkunn 5-1) samkvæmt einkunnaskala:

Sýni nr.	Einkunn

Sýni nr.	Einkunn

Sýni nr.	Einkunn