



Titill / Title	<i>Flutningur flaka milli vinnslustiga - dæling í stað færibanda.</i>		
Höfundar / Authors	<i>Arnheiður Eypórsdóttir, Anna Margrét Jónsdóttir</i>		
Skýrsla Rf / IFL report	17 - 98	Útgáfudagur / Date:	26. maí 1998
Verknr. / project no.	1328		
Styrktaraðilar / funding:	<i>Rannsóknarráð Íslands</i>		
Ágrip á íslensku:	<p>Í fiskvinnsluhúsum fer flutningur afurðar yfirleitt fram á færiböndum. Í þessu verkefni var prófað að nota vakúmdælur og rör til að dæla flökum í vatni milli vinnslustiga í frystihúsi Útgerðarfélag Akureyringa (ÚA). Einnig voru gerðar athuganir á vatnsupptöku og dripi karfaflaka sem eru geymd í krapa. Niðurstöður sýndu að vel gengur að dæla karfaflökum og með því fæst fram ákjósanlegur litur og bragð, en los eykst lítillega. Þorsflök þola hins vegar ekki slíkan flutning. Örveruvöxtur í afurðinni er sambærilegur við hefðbundna vinnslu og unnt er að ná viðunandi árangri í þrifum á kerfinu. Í framhaldi af tilraunum var settur upp dælubúnaður og flutningskerfi fyrir karfavinnslu ÚA sem hefur gefist vel og hafa afköst aukist verulega. Karfaflök í krapa taka upp talsvert vatn við geymslu, en það er laust bundið og lekur auðveldlega burt aftur. Drip slíkra flaka eftir uppþíðingu er mun meira en flaka sem geymd eru í lofti. Raunþyngd flaka úr krapageymslu helst óbreytt, eða eykst lítillega eftir uppþíðingu, en flök geymd í lofti tapa vatni og léttast.</p>		
Lykilorð á íslensku:	<i>Karfaflök, dælukerfi, vatnsupptaka, drip.</i>		
Summary in English:	<p>Conveyor belts are the most common practice of transporting fillets between processing steps in the fish processing industry. In this project, carried out at Útgerðarfélag Akureyringa freezing plant (UA), vacuum pumps were used to pump fillets in water instead. Research on water uptake and dripping in ocean perch fillets stored in icewater was also done. Experiments showed that ocean perch fillets can easily be pumped resulting in taste and colour improvement, but a bit looser texture. Cod fillets texture do not endure pumping. Bacterial growth in fillets pumped and stored in water is similar to fillets processed the common way. Pumping system with tanks and steel pipes has now been installed at UA and has proven a success, with significantly improved performance. Ocean perch fillets stored in icewater take up water during storage but it is loosely bound and is easily lost again. Dripping in such fillets after thawing is a lot more than in fillets stored in air. The fillets' eventual weight remains more or less the same, while fillets stored in air lose weight.</p>		
English keywords:			

1. INNGANGUR.....	2
2. FRAMKVÆMD.....	3
2.1. Tilraunir með geymslu flaka í ískrapa.....	3
2.2. Tilraunabúnaður settur upp	4
2.3. Prófanir á dælingu karfaflaka í tilraunabúnaði.....	5
2.4. Uppsetning á endanlegum búnaði	5
2.5. Þróun þrifaadferða á endanlegum búnaði.....	6
2.6. Mælingar á afurð úr endanlegu kerfi.....	6
3. NIÐURSTÖÐUR	7
3.1. Tilraunir með geymslu flaka í ískrapa.....	7
3.2. Örverumælingar á afurðum	10
3.3. Skynmat á afurðum	11
3.4. Samanburður milli dælingar og hefðbundinnar karfaframleiðslu	11
4. ÁLYKTANIR (Umræða)	13
5. HEIMILDIR	14

1. INNGANGUR

Á undanförnum árum hefur færst í vöxt að nota dælingu til að flytja heilan fisk milli staða í vinnslu. Þetta á t.d. við um síld, loðnu, lax og vitað er um dæmi þar sem kola er dælt milli vinnslustiga. Fiskurinn er þá umlukinn vökva (vatni) og dælt í lokuðu rörakerfi með vakúmdælum og/eða snigildælum. Flutningur í vatni með dælum minnkar hnjask, styttir flutningstíma og lokað kerfi gefur einnig möguleika á að stjórna betur vinnslubreytum s.s. hitastigi eða íblöndun efna, t.d. salts.

Þessi tækni hefur lítt verið prófuð hérlandis nema dæling á loðnu og síld úr skipum. Í frystihúsum fer vélvirkur flutningur nánast undantekningalaust fram á færriböndum, en færribönd eru dýr í rekstri, endast stutt og kosta mikið viðhald. Í flóknum færibandakerfum eða flæðilínunum í frystihúsum er einnig talsvert um högg á fiskinn, þegar hann fellur af einu bandi á annað og getur þetta valdið auknu losi í flökum (*ÚA munnl. uppl.*). Færribönd eru einnig opin kerfi og verja því ekki afurðina gagnvart aðskotahlutum ss. gleri, málmum, málningu eða óhreinindum (örverum) úr umhverfi. Á móti kemur að í lokuðum kerfum þarf að ráða yfir mjög góðum þrifaáðferðum til að halda þeim hreinum, þar sem leið afurðar er ekki sýnileg geta leynst veikir blettir eða bilanir í kerfinu.

Ýmsar rannsóknir, bæði innlendar og erlendar hafa verið gerðar á geymslu heils bolfisks í ískrapa eða sjókrapa. Flestar þeirra hafa sýnt fram á nokkra þyngdaraukningu fisks í krapa miðað við ísaðan fisk. (G. Valdimarsson 1981, S. Karlsdóttir 1996, Sørensen 1997). Nýting reiknuð frá þyngd upp úr sjó mælist einnig betri. Vatnið sem fiskurinn tekur upp er hins vegar laust bundið og lekur mest af því auðveldlega úr í vinnslu, sérstaklega við flökun, en rannsóknunum ber ekki vel saman hvað þetta varðar. (G. Valdimarsson 1981, S. Karlsdóttir 1996). Rannsóknir á vatnsheldni í fiskholdi sýna að þar er mikill breytileiki milli einstakra sýna (fiska) og er vatnsheldnin sennilega háð mörgum þáttum (Rustad, 1992). Þættir sem geta haft lífeðlisfræðileg áhrif í fiskvöðva eru innri þættir t.d. aldur, árstíð, kynþroski, og ytri þættir s.s. fæðuframboð og fæðusamsetning, hitastig, selta og þrýstingur.

Árið 1996 hóf Útgerðarfélag Akureyringa (ÚA) að kanna möguleika á að nota

dælur til að flytja flök innanhúss í frystihúsi fyrirtækisins og er það upphaf þessa verkefnis sem unnið var í samstarfi ÚA og Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins. Verkefnið var styrkt af Rannís og gengur út á að finna eða þróa nýja aðferð við flutning og geymslu á flökum (karfa og bolfisks) í vinnslu, þannig að betri nýting náist fram, ljósari litur og minna los. Jafnframt þarf kerfið að vera vinnusparandi. Markmið verkefnisins var að kanna annars vegar hvaða áhrif það hefur á karfaflök að vera dælt milli staða í stað flutninga með færriböndum og hins vegar hvort merkjanleg breyting verður á flökum sem geymd eru í krapa (sem er flutningsmiðill dælukerfisins). Í upphaflegu markmiði verkefnisins var einnig gert ráð fyrir að prófa áhrif hjálparefna á flökin, en horfið var frá því, þar sem ekkert benti til að slíkt mundi henta í endanlegri vinnslu.

Settar voru fram eftirfarandi kröfur um útkomu:

- Los og litur afurða úr nýju kerfi þarf að gefa betri niðurstöðu en afurðir úr hefðbundnu kerfi metið með skynmatsskala SH eða sambærilegum skala.
- Heildarnýting (þ.e. frá flökum að þíddri afurð) verður að vera jafngöð eða betri en nýting í hefðbundnu kerfi.
- Nýja kerfið verður að vera hentugra til þrifa en færribönd og að skila afurðum sem hafa minni upphafsörverufjölda en afurðir úr hefðbundnu kerfi.

2. FRAMKVÆMD

2.1. Tilraunir með geymslu flaka í ískrapa

Fortilraun með geymslu karfaflaka í ískrapa var gerð í mars 1997. Tvö fiskkör voru hálfyllt af vatni og ís og 50 kg af snyrtum karfaflökum sett í hvort kar. Flökin voru veidd upp úr körunum og vegin, annars vegar eftir 7 klst og hins vegar eftir 24 klst. Nokkur flök voru síðan lausfryst án íshúðunar til dripmælinga. Dripmæling var framkvæmd þannig að lausfrystu flökin voru vegin beint úr frysti. Þeim var síðan raðað á netbakka þannig að holt var undir, látin þiðna við herbergishita í 3 klst og síðan vegin aftur. Út frá niðurstöðum þessarar tilraunar var ákveðið að takmarka geymsluna í áframhaldandi tilraunum við 1 - 7 klst.

Gerðar voru fjórar samsvarandi tilraunir með geymslu karfaflaka í ískrapa í 1 - 7 klst - í apríl, september og október. Útbúin voru 7 fiskkör með ísvatni í móttöku eða flökunarsal ÚA. 20 kg af hraðsnyrtum karfaflökum voru vegin beint frá flökunarvél og sett í hvert kar. Öll flökin voru úr sama stærðarflokki. Á klukkustundar fresti voru flökin veidd upp úr einu kari og vegin. Jafnframt voru 13 kg af flökum vegin og geymd í bakka í kæli og vegin aftur eftir 3-4 klst til að líkja eftir hefðbundinni vinnslu. Frystu flökin voru þídd upp aftur eftir nokkra daga og drip þeirra mælt til að meta raunverulega þyngdarbreytingu. Dripmæling eftir tilraun 9. september (septA), var ekki framkvæmd á sama hátt og að framan er lýst, heldur voru öll flökin vigtuð í einu lagi og látin þiðna án þess að dreifa úr þeim. Við þessar aðstæður tók uppþíðingin mun lengri tíma og niðurstöður því misvísandi. Mælingin er því ekki tekin með í samantekt, eins og síðar kemur fram. Tafla 1. sýnir uppruna hráefnis sem notað var í tilraununum.

Tafla 1. Uppruni hráefnis sem notað var í tilrauninni.

Dags. tilraunar	Veiðiskip	Tegund	Aldur hráefnis
28. apríl	Árbakur	Gullkarfi *	10-12 dagar
9. september	Kaldbakur	Djúpkarfi** (að öllum líkindum)***	10-11 dagar
30. september	Árbakur	Gullkarfi	11-12 dagar
22. október	Harðbakur	Gullkarfi	10-11 dagar

* Gullkarfi: *Sebastes marinus* ; ** Djúpkarfi: *Sebastes mentella*; ***Gæti hafa verið Gullkarfi, báðar tegundir voru í vinnslu þennan dag.

2.2. Tilraunabúnaður settur upp

Tilraunabúnaður samanstóð af PV-300 vakúmdælu frá IRAS með 7,5 kW loftpressu, 6 tommu sverum riffluðum plastbörkum og fiskkari. Barkarnir voru hengdir upp í 3ja metra hæð til að líkja eftir þrýstingi í endanlegu kerfi og þeir lagðir þannig að ekki væru vatnsgildirur í þeim. Óformlegar prófanir voru fyrst gerðar á búnaðinum með því að hringgrása vatni í honum og sömuleiðis var nokkrum kílóum af ósnyrtum karfaflökum dælt nokkrum sinnum úr og í karið. Í ljós kom að töluvert af tægjum rifnaði af flökunum við meðferðina og var því

ákveðið að nota snyrt flök í tilraunir með búnaðinum til að minnka skekkju við vigtun. Einnig var tekið tillit til þess að hraðsnyrting mun alltaf eiga sér stað fyrir dælingu í endanlegum búnaði.

2.3. Prófanir á dælingu karfaflaka í tilraunabúnaði

Í dælikarið voru vegin 2 - 3 kg af snyrtum karfaflökum. Flökunum var strax dælt einn hring, þau vegin aftur og geymd í ísvatni þar til þeim var aftur dælt einn hring. Notaður var geymslutíminn 0, 2, 4, 6, 24 klst. Til samanburðar var samsvarandi magn flaka geymt annars vegar í bakka með ís og hins vegar í ísvatni. Samanburðarflökin voru vegin á sömu tímapunktum. Verkstjórar og vant skoðunarfólk hjá ÚA skoðuðu flökin m.t.t. útlits, áferðar og loss; og einnig var bragðað á soðnum flökum.

Örverusýni voru tekin af dæluvatninu. Ekki var unnið lengi með tilraunabúnaðinn og var það fyrst og fremst vegna þess að ekki var unnt að meta gæðapætti í honum. Barkarnir voru óhreinir og erfitt að þrifa þá, þar fyrir utan voru þeir mjög frábrugðnir fyrirhuguðum flutningi í sléttum stálrörum. Hins vegar kom ekkert í ljós við tilraunakeyrsluna sem mælti beinlínis gegn því að taka upp slíkt kerfi og var í framhaldi af þessu tekin ákvörðun um að setja upp endanlegan dælubúnað til flutnings á karfaflökum. Búnaðurinn var einnig reyndur á roðlausum þorskflökum, en fljótlega kom í ljós að dælingin fór illa með flökin, þau tættust sundur og var þá öllum tilraunum með þorsk hætt.

2.4. Uppsetning á endanlegum búnaði

Hafist var handa við uppsetningu á endanlegum búnaði í frystihúsi ÚA í júlí 1997 samhliða miklum innanhússbreytingum hjá fyrirtækinu. Flutningskerfið er frá IRAS og er keypt hjá Vélaverki ehf. Búnaðurinn samanstendur í stórum dráttum af eftirfarandi:

- Fjórir tankar úr ryðfríu stáli, þrír fyrir flakasöfnun og einn fyrir vatn.
- Tvö safnkör úr ryðfríu stáli frá sitt hvorri flökunarvélinni.
- Fisksuga, PV-700 glussastýrt fisksugukerfi
- Vatnsdælur, 10 tommu lagnir fyrir vatn og 15 tommu lagnir fyrir flök.
- Tvö móttökukör, sem flökum er dælt í úr tönkunum, annað við

snyrti/skurðarlínu og hitt við lausfrysti.

Búnaðinum er stjórnað á einum stað í stjórnskáp með iðntölvustýringu og eru stjórnlokar í kerfinu þar sem við á.

Kerfið vinnur í stórum dráttum þannig:

Vatni og ís er dælt í flakatanka og safnkör. Karfinn er flakaður og roðflettur á hefðbundinn hátt í Baader-vélum. Eftir roðflettingu fara flökin á stutt færiband, þar sem þau eru hraðsnyrt jafnóðum, nema ef mikið af sníkjudýrum eða kýlum er í flökunum, en þá er þeim dælt upp á snyrtilínu. Flökin safnast síðan í safnkörin og þegar þau eru full, fer dæling í gang, körin eru tæmd yfir í tankana og körin síðan skoluð. Þegar taka á flök úr tönkunum til frekari vinnslu, er viðeigandi móttökukar valið á stjórnborði og fisksugan ræst. Þegar tankur hefur verið tæmdur, er hringrásarvatn losað úr honum og hann er tilbúinn fyrir þrif. Byrjað var að nota búnaðinn í september 1997. Byrjunarörðugleikar voru ekki stórvægilegir, en urðu til þess að bætt var við vatnsúðurum á færibönd upp úr körum til að skola burt froðu og millispjöld með götum voru sett í körin til að skilja að vatn og flök. Að öðru leyti gekk breytingin mjög greiðlega fyrir sig og starfsfólk var tiltölulega fljótt að venjast búnaðinum.

2.5. Þróun þrifaáferða á endanlegum búnaði

Innifalið í búnaðinum er hálfsvirkur hreinsikerfi. Nokkurn tíma tók að aðlagast þrifum á kerfinu og var árangur óviðunandi til að byrja með. Tandur hf. í samvinnu við DiverseyLever í Danmörku tók þátt í að þróa þá aðferð sem varð ofan á í þrifum. Í framhaldi af því var samin þrifaáætlun og vinnureglur (sjá viðauka 2). Ákveðið var að nota ekki sjálfvirknina, heldur stýra ferlinu handvirkt, þ.e. ræsa hverja aðgerð fyrir sig. Ástæða þess var fyrst og fremst sú að sjálfvirka aðferðin reyndist mun tímafrekari. Tíminn sem tók að láta renna í tanka nýttist ekki til annars og í heild var yfirsýnin yfir þrifin betri með handvirku aðferðinni. Tekin voru reglulega sýni af vatni úr dælikerfinu fyrir vinnslu á morgnana, alls 9 sinnum. Í byrjun nóvember 1997 var komið gott lag á þrifin miðað við niðurstöður mælinga.

2.6. Mælingar á afurð úr endanlegu kerfi

Sýni af flökum og vatni úr kerfinu voru tekin til örverurannsókna. Tekin voru

sýni á þeim stöðum þar sem kerfið er ekki lokað. Sýni voru tekin á 2ja til 3ja tíma fresti yfir vinnsludaginn og reynt að vakta sérstaklega þá staði sem mynda biðtíma í vinnsluflæðinu. Sýnataka var framkvæmd yfir fjóra vinnsludaga, með nokkru millibili. Öll flakasýni voru tekin í hreina plastpoka, flutt til Rf. á Akureyri og fryst þar við - 60°C. Vatnssýni voru tekin í dauðhreinsaðar flöskur, flutt til Rf. á Akureyri og rannsökuð samdægurs. Sýnin voru rannsökuð samkvæmt lýsingum í aðferðabókum Rf.

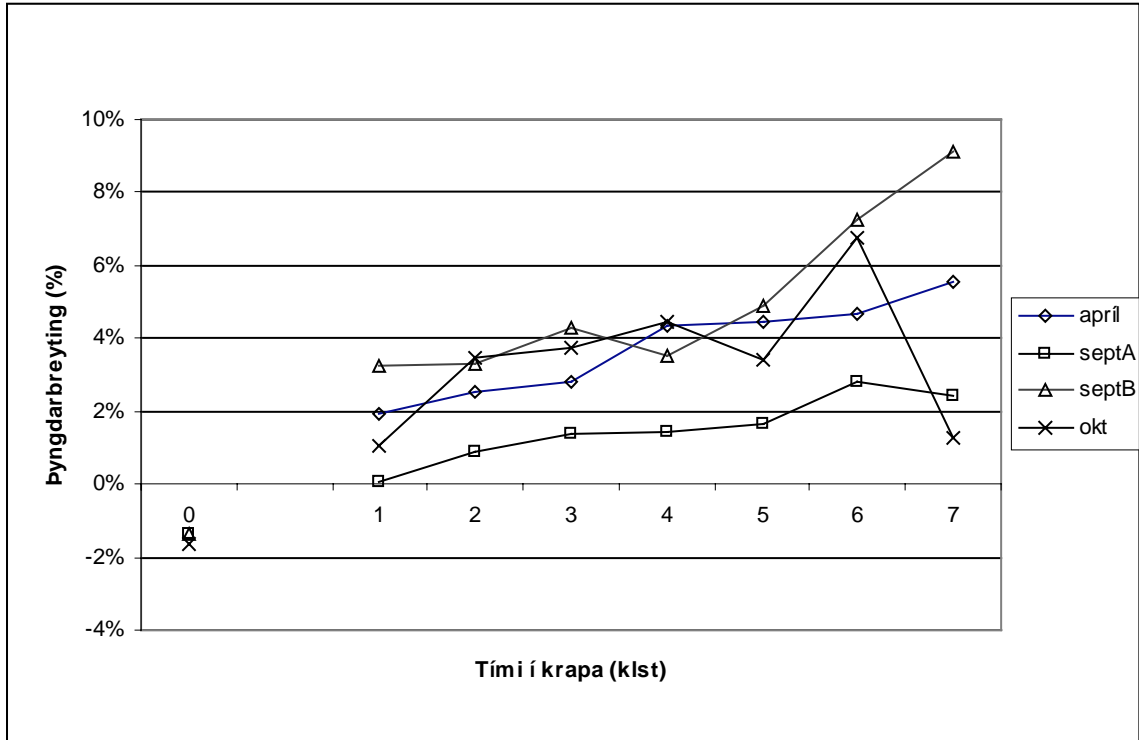
Skynmat var framkvæmt á afurðinni með ódæld flök sem geymd voru í 2 klst í vinnslusal (hefðbundin vinnsla) til samanburðar. Skynmatshópur Rf. sá um framkvæmdina og voru flökin metin bæði hrá og soðin af 12 dómurum. Hrámatið fór þannig fram að um 20 flökum úr hvorum hóp var raðað á borð og hóparnir dulmerktir. Dómarar áttu þá að meta hvor hópurinn hefði rauðleitari blæ/blóðbletti og meira los. Soðna matið var mismunapróf, þar sem dómarar fengu staðal og tvö sýni og áttu að tilgreina hvort sýnið væri frábrugðnara staðlinum og að hvaða leyti, þ.e. hvað varðar lykt, lit, bragð og áferð.

3. NIÐURSTÖÐUR

3.1. Tilraunir með geymslu flaka í ískrapa

Í fortíraun voru flök geymd annars vegar í 7 klst og hins vegar í 24 klst. Flökin þyngdust um 6,6% (7 klst) og 7,0% (24 klst), en munurinn var ekki marktækur. Þau virtust því taka upp takmarkað magn af vatni og gera það á innan við 7 klst. Nákvæmari tilraun var því sett upp með geymslu frá 1 - 7 klst.

Niðurstöður mælinga á vatnsupptöku eftir geymslu í 1-7 klst eru sýndar á mynd 1.

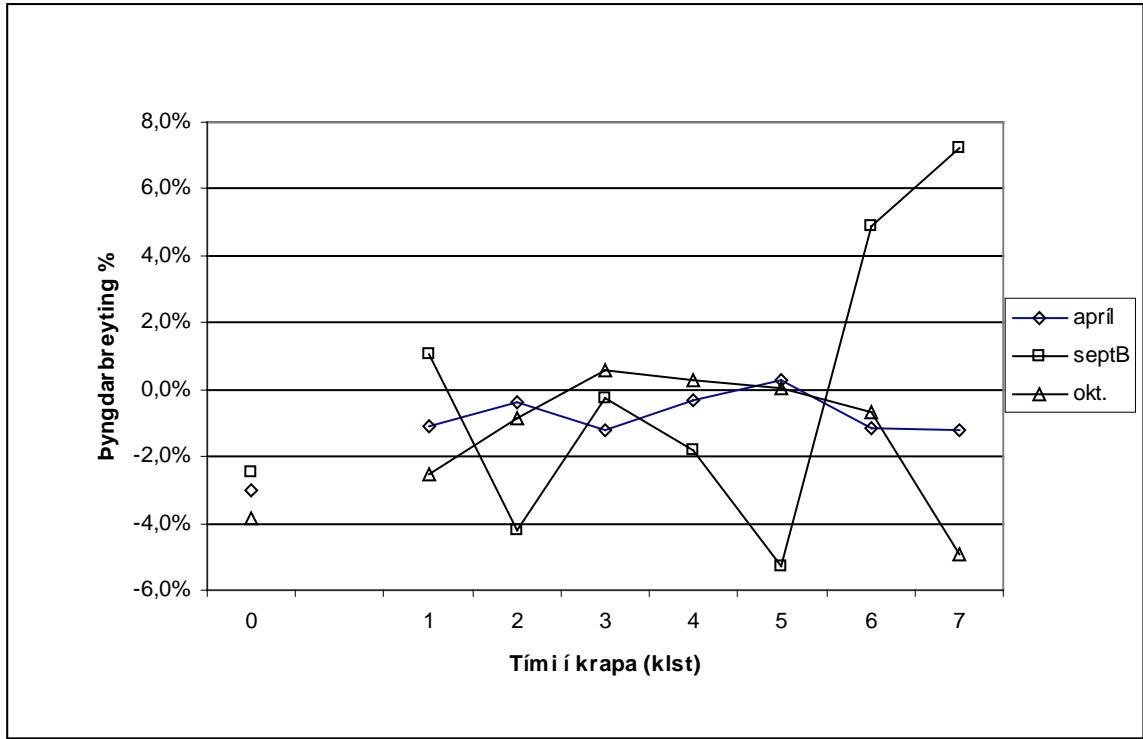


Mynd 1. Breytingar á þyngd karfaflaka eftir mismunandi langa geymslu í krapa. Viðmiðunarsýni (0 klst) voru geymd í bakka í kæli í 3 - 4 klst.

Flökin tóku upp vatn nokkuð jafnt og þétt á geymslutímanum. Meðalþyngdaraukning eftir 5 tíma var 3,6% en 5,4% eftir 6 tíma geymslu í ískrapa. Lausfryst flök úr krapageymslu eru því 5 - 6% þyngri en samsvarandi flök úr kæligeymslu.

Tölurnar úr "septA" (framkvæmt 9.sept.) eru nokkuð frábrugðnar hinum niðurstöðunum og er ekki hægt að skýra það með öðru en mismun á hráefninu. Líkur eru á að þar hafi hráefnið verið djúpkarfi (*Sebastes mentella*) en var gullkarfi í hin þrjú skiptin (sbr. töflu 1). Gildið eftir 7 tíma í október sker sig einnig úr og má búast við að þar hafi tapast flak eða partur af flaki.

Mynd 2 sýnir raunverulega þyngdaraukningu sömu flaka, þ.e. þyngd flaka eftir uppbíðingu.

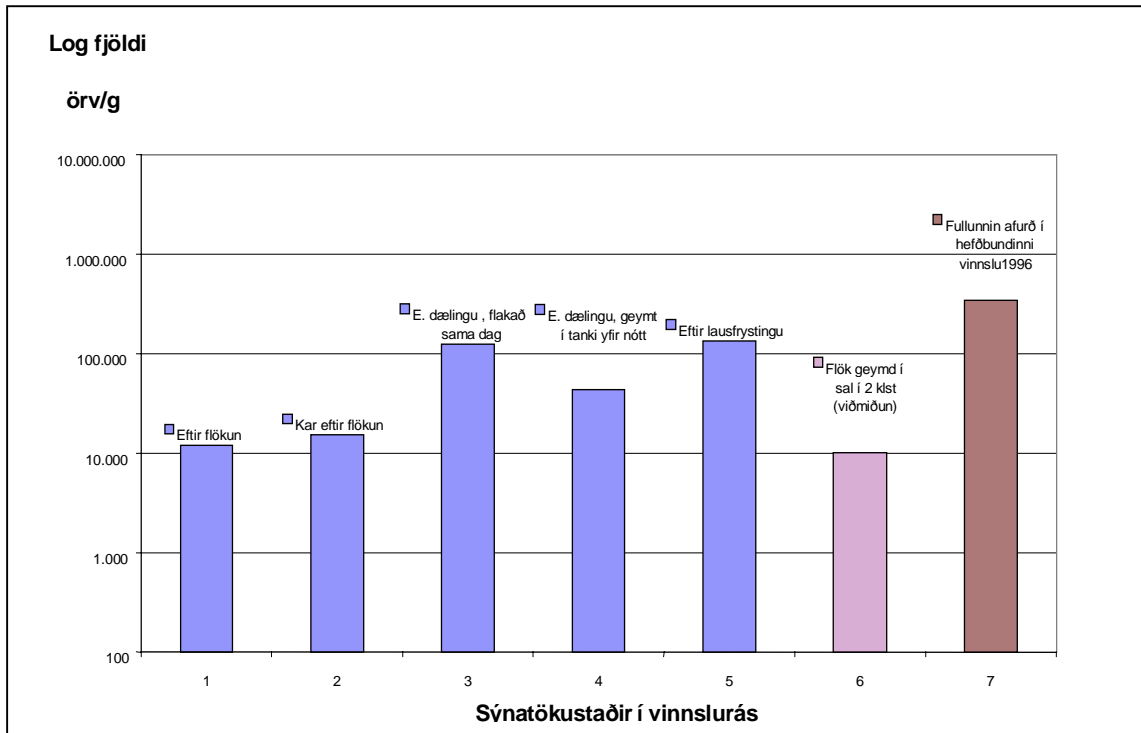


Mynd 2. Breytingar á þyngd karfaflaka í ískrapa eftir að uppbíðingardrip hefur verið dregið frá.

Ferillinn fyrir mælingu 9. sept. ("septA") er tekinn út úr myndinni, þar sem dripmælingin var ekki framkvæmd á sama hátt og í hin skiptin. Ferlarnir eru nokkuð misvísandi milli tilrauna og ræður líffræðilegur breytileiki hráefnisins einhverju þar um. Meðaltal mælinganna hefur tiltölulega hátt staðalfrávik, en í heild má þó gera ráð fyrir að eftir nokkrar klukkustundir í krapageymslu haldi flökin eftir drip nokkurn veginn upphafsþyngd, en samsvarandi flök úr kæligeyslu tapi 3 - 4 % í heild eftir geyslu og uppbíðingu.

3.2. Örverumælingar á afurðum

Mynd 3 sýnir meðalfjölda örvera við 30°C ræktun í flakasýnum úr dælikerfi. Til viðmiðunar eru annars vegar flök í kæligeymslu og niðurstöður úr karfaflökum frá 1996, þar sem vinnslan er í "hefðbundnu kerfi".



Mynd 3. Meðalfjöldi örvera í karfaflökum úrdælukerfi. Sýni tekin í vinnslurás dælukerfis.

Í stuttu máli er örverufjöldi í flökum úr dælikerfi mjög sambærilegur fjöldi úr "hefðbundnum sýnum". Hættan við að geyma flök í vökva er að örverugróður smitast mjög auðveldlega í vökvanum og blöndun verður auk þess þegar dælt er í og úr tönkum. Í fljótu bragði mætti því ímynda sér að heildarörverufjöldi væri meiri í vatnsflutningskerfi en í flutningi á færiböndum. Á móti kemur hins vegar meiri kæling í vatninu. Í samræmi við þetta kemur í ljós að örverufjöldi eykst talsvert eftir geymslu í tönkunum (sýni eftir dælingu). Þessar niðurstöður benda þó ekki til þess að mikil örverufræðileg vandamál skapist, en hins vegar verka aðstæðurnar greinilega ekki hindrandi á örveruvöxt. Flutningur og geymsla í vatni annars vegar og hefðbundin færibandavinnsla virðast því koma nokkuð í sama stað niður hvað örveruvöxt varðar. Full ástæða er þó til að

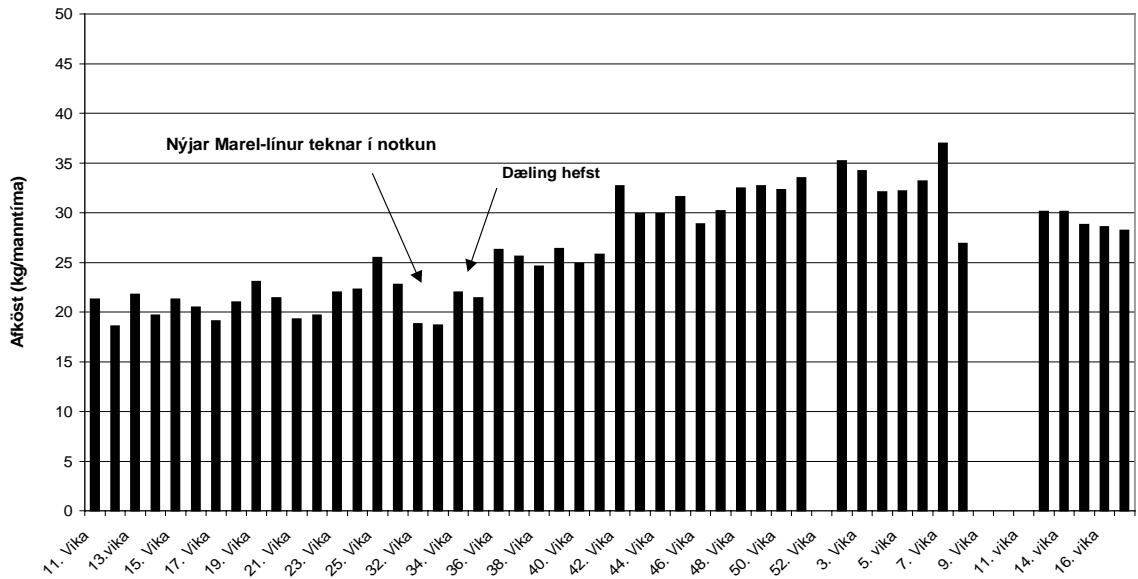
fylgjast áfram með þessum þáttum í kerfinu, þar eð örverutalningarnar spönnuðu mjög vítt svið.

3.3. Skynmat á afurðum

Niðurstöður skynmats voru nokkuð samhljóða. Hrá flök unnin með "hefðbundinni" aðferð þóttu rauðleitari og höfðu fleiri blóðbletti. Flök úr dælukerfi voru ljósari á lit, blæfallegrri, en með meira los. Einnig voru þau metin frábrugðin í skynmati á soðnum flökum. Meðal atriða sem aðgreindu flök úr dælukerfi frá hefðbundnum voru nefnd ljósari litur, minna bragð, minna fitubragð og ferskara bragð. Niðurstöðurnar eru mjög á sama veg og í óformlegu skynmati hjá ÚA, þegar flökum var dælt í tilraunabúnaði. Flökin úr dælukerfinu voru greinilega ljósari á lit og bragðminni. Á yfirborði flaka sem komu beint úr dælingu mátti einnig sjá mjólkurlita sliktu sem náði örlítið ofan í holdið. Þessi sliktu varð þó minna áberandi eða hvarf jafnvel eftir skamma stund. Varðandi losið töldu starfsmenn ÚA flökin standast væntingar. Það ber einnig að hafa í huga að viðmiðunarsýni í skynmatinu var tekið beint frá flökunarvél og síðan geymt í vinnslusal, en fór ekki eftir færibandalínunni að pökkun. Föll frá einu færibandi til annars (sem hefur áhrif á los) höfðu því ekki áhrif í þessu sýni.

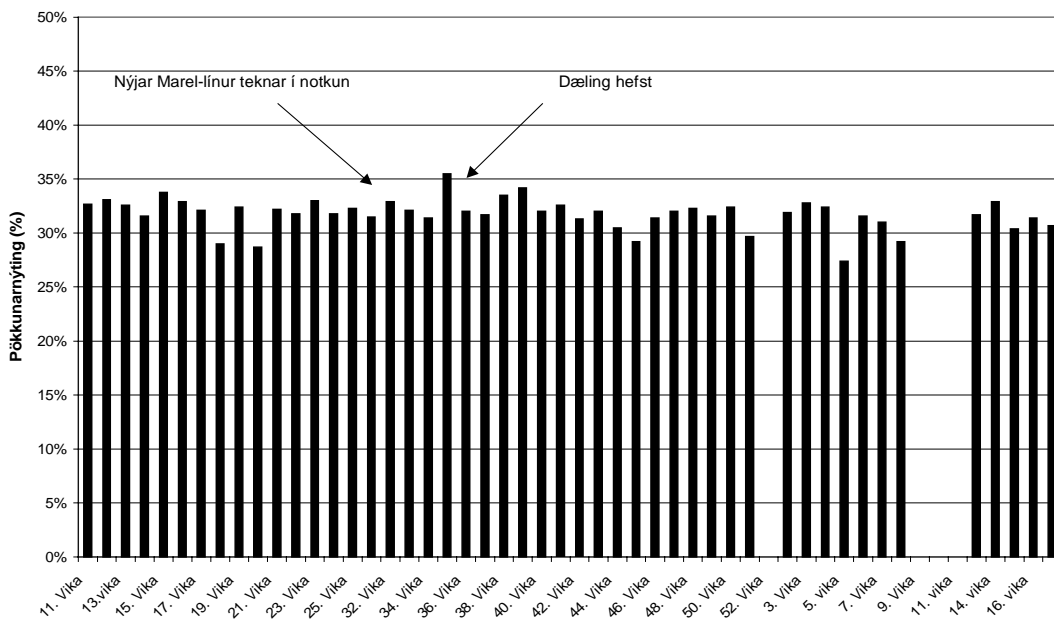
3.4. Samanburður milli dælingar og hefðbundinnar karfaframleiðslu

Þegar bornar eru saman tölur úr karfavinnslu ÚA fyrir og eftir fyrrnefndar breytingar sést að afköst hafa aukist um 43,5% eða úr 21 kg/manntíma í 30,2 kg/manntíma. Þá er miðað við meðalafköst tímabilið janúar-ágúst 1997 annars vegar og ágúst 1997 til apríl 1998 hins vegar. Þróun afkasta er sýnd á mynd 4. Afkastaaukninguna er þó ekki hægt að skrifa á dælukerfið eitt og sér, þar eð aðrar skipulagsbreytingar í vinnslunni fóru fram samhliða. Flökunarvélum var fækkað úr 6 í 2 sem taka sitt hvorn stærðarflokkinn og sett upp hraðsnyrting milli flökunar og dælingar. Með þessu nýtist bæði tækjabúnaður og mannaflí betur en í eldra kerfi og vinnslustjórnun hefur einfaldast.



Mynd 4. Þróun afkasta í karfa hjá ÚA 1997 til 1998. (Heimild: Framleiðsluskýrslur ÚA).

Pökkunarnýtingin þ.e. það hlutfall karfans sem nýtt er til manneldis hefur hins vegar nær ekkert breyst við þessar aðgerðir. Meðalpökkunarnýting var 32,17% frá janúar-ágúst 1997 og 31,49% frá ágúst 1997 - apríl 1998, sem er óveruleg lækkun.



Mynd 5. Pökkunarnýting í karfa hjá ÚA 1997 til 1998. (Heimild: Framleiðsluskýrslur ÚA).

4. ÁLYKTANIR (Umræða)

Flutningur karfaflaka í vatni með dælukerfi er vel mögulegur og hefur ýmsa kosti. Flökin verða blæfallegrí á litinn, þau skaðast ekki alvarlega í flutningnum, en los eykst þó lítillega. Dælukerfið er einfalt í notkun og tekur minna pláss inni í vinnslusalnum en hefðbundnar færíbandalínur. Við geymslu og flutning í ísvatni taka flökin upp vatn sem eykur heildarnýtingu. Vatnið helst ekki í flökunum eftir uppþíðingu, en flökin halda upphafsþyngd sinni á meðan flök í lofti tapa 3-4 % í drip á leiðinni í frystinn.

Örveruvöxtur í kerfinu er ekki meiri en í hefðbundnu kerfi og unnt er að þrífa það með viðunandi árangri. Helstu gallar kerfisins eru að bilanir gætu leynst í lögnum og ekki er hægt að sjónmeta þrif, þar sem kerfið er lokað.

Dælukerfið hefur nú verið í fullri notkun við alla karfavinnslu hjá ÚA frá því í ágúst 1997. Á þeim tíma hafa engar kvartanir eða athugasemdir komið fram frá kaupendum karfaafurða fyrirtækisins, en þar er bæði um að ræða lausfryst flök, brauðuð lausfryst flök og flök millilögð í öskjur, svo nefnd séu dæmi. Sömuleiðis er almenn ánægja með kerfið hjá ÚA. Breytingarnar hafa auðveldað stjórnun á vinnslunni með bættri nýtingu á tækjum, tíma og mannafla. Afköst hafa aukist um 50% á einu ári í karfavinnslunni.

Pökkunarnýting á karfa hefur hins vegar staðið í stað, en ólíklegt er að sú nýtingaraukning sem fékkst í tilraunum sé raunhæf því í vinnslunni liggja flök oftast nokkra stund í lofti fyrir frystingu. Það má því búast við að þar verði eitthvert vatnstap þ.a. í endanlegu kerfi verði nýtingaraukning minni en í tilraunum. Varðandi nýtingartölur er þó rétt að taka fram að brauðaðar karfaafurðir geta skekkt þær nokkuð, en vigt á brauðuðum flökum gerir ráð fyrir fastri meðalupptöku á deigi og brauði.

Fallið var frá því að svo stöddu að gera tilraunir með hjálparefni, þar eð litur flaka verður hvítari í vatninu án efnanotkunar. Engu að síður er ástæða til að fylgjast með þróun í þeim málum.

5. HEIMILDIR

Børresen T.(1992). Quality aspects of wild and reared fish. Í: Quality Assurance in the Fish Industry. H.H. Huss et al., (eds.). Elsevier Science Publishers B.V. 1 - 17.

Haard, N.F.(1992). Biochemical reactions in fish muscle during frozen storage. Í: Seafood Science and Tecnology. E.G. Bligh (ed.). Fishing News Books 1992, 176-209.

Jessen F: Binding water in fish muscle. Erindi flutt á WEFTA - Industry Forum, Brussel, apríl 1997.

Rustad, T. (1992). Muscle chemistry and the quality of wild and farmed cod. Í: Quality Assurance in the Fish Industry. H.H. Huss et al., (eds.). Elsevier Science Publishers B.V. 19 - 27.

Stefanía Karlsdóttir (1996). Krapáísun á þorski. Sérverkefni í matvælafræði. Háskóli Íslands.

Sørensen, N.K. Storage of fish in ice and ice-water mixtures. Erindi flutt á WEFTA Industry Forum, Brussel, apríl 1997.

VIÐAUKI 1

**Upplýsingar um tækjabúnað til flutnings á
karfaflökum**

VÉLAVERK ehf.

Ármúli 17, 108 Reykjavík

Innflutningur - Ráðgjöf - Hönnun

Sími: 568-3536 Fax: 568-3537

GSM: 894-3536 Bílsími: 854-3536

Fyrirtæki:	ÚTGERÐARFÉLAG AKUREYRINGA
Móttakandi:	Gunnar Larsen
Varðar:	Flutningskerfi fyrir karfaflök.

REF: 98-504/1

Bls.: 1/3

E-mail: velaverk@treknet.is
Reykjavík, 5 apríl. 1998.

Sæll Gunnar.

Neðangreindar upplýsingar tekur mið af þeim tækjabúnaði sem Iras/Vélaverk afhentu Ú.A. og lýsa hvernig hann vinnur.

Búnaður frá Iras/Vélaverk:

Lagertankar:	4 stk. ryðfrír tankar hver 12,5 m ³ /stk. - heildarrým 50m ³ .
Safntankar:	2 stk. ryðfrír tankar fyrir uppsöfnun frá karfaflökunarvélum.
Lagnakerfi:	Ryðfríar DN 150 lagnir fyrir flutning á flökum Ryðfríar DN 100 lagnir fyrir hringrásar- og skolvatn.
Stjórnlokar:	Ryðfrír stjórnloka, loftstyrðir hnífalokar.
Skoldælur:	2 stk. Dælur fyrir hringrásar- og skolvatn.
Fisksuga:	1 stk. PV-700, glussastýrt fisksugukerfi með framhjáhlaupsloka.
Stjórnskápur:	1 stk. Ryðfrír skápur með iðntölvustýringu, hnappa og gaumljósum.

Annar búnaður:

Dælur fyrir hringrásar- og skolvatn.
Uppdragarabönd fyrir lausfrysti og snyrtilínu.

Vinsamlegast hafið samband ef frekari upplýsinga er óskað.

Virðingarfyllst,
f.h. Vélaverks ehf

J. Rúnar Magnússon, vélaverkfr. M.S.c.

LÝSING

Notkun búnaðar:

- 1 Gangsetning fisksugu, vatni og ís dælt í lager- og safntanka.
- 2 Valið vinnsluferli á stjórnskáp, t.d. sog úr safntanki #1 og dælt í lagertank #1.
- 3 Þegar flökun á karfa byrjar safnast karfaflök jafnóðum í safntanka #1 og #2.
 - Flök, ís og vatn ná efri nema í safnkari.
 - Iðntölva í stjórnskáp fær merki og ljós á töflu sýnir að safnkar er fullt.
 - Stjórnloki við safnkar opnast og fisksuga sýgur flök, vatn og ís úr karinu.
- 4 Fisksugan sér til þess að allt efni tæmist úr karinu safnist í tank fisksugunnar og flytur flök, vatn og ís áfram í fyrirfram valin tank. Eftir tæmingu gangsetur iðntölvun skolkerfi fyrir safnkar sem er tæmt.
- 5 Eftir tæmingu á safnkari sér iðntölva um að dæla vatni í safnkar og síðan fer fisksugubúnaðurinn í biðstöðu þar til næsti safntankur er fullur og ofangreint ferli heldur áfram.
- 6 Karfalökum er dælt með fisksugukerfinu í lagertank #1 þar til ákveðnu vatnsyfirborði í tankinum er náð.
 - Nemi í tankinum skynjar þegar yfirborðinu er náð og sendir merki til iðntölvu í stjórnskáp.
 - Ljós á stjórnstöflu sýnir að lagertankur #1 er fullur og iðntölva skiptir yfir í dælingu í tank #2 og þegar tankur #2 er fullur er skip yfir á tank #3.
7. Flutningur á flökum úr tank til frekari vinnslu.

Á stjórnskáp er valið úr hvaða lagertank á að dæla flökum og hvert á að flytja þau, að snyrtilínu eða lausfrysti.

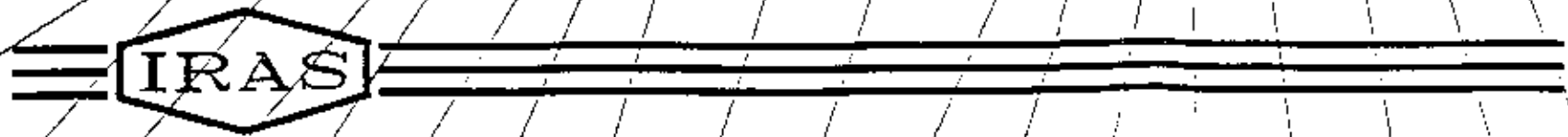
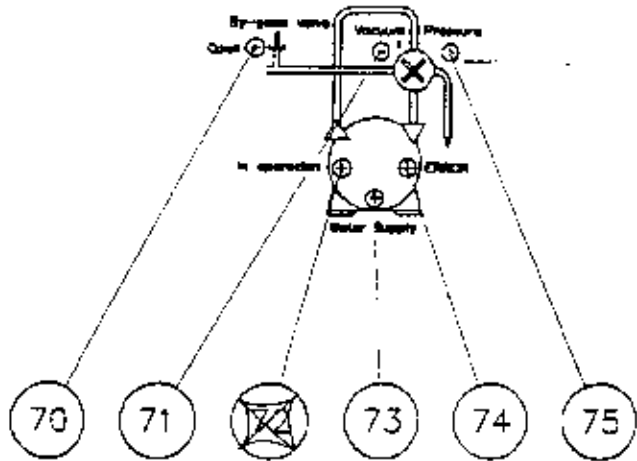
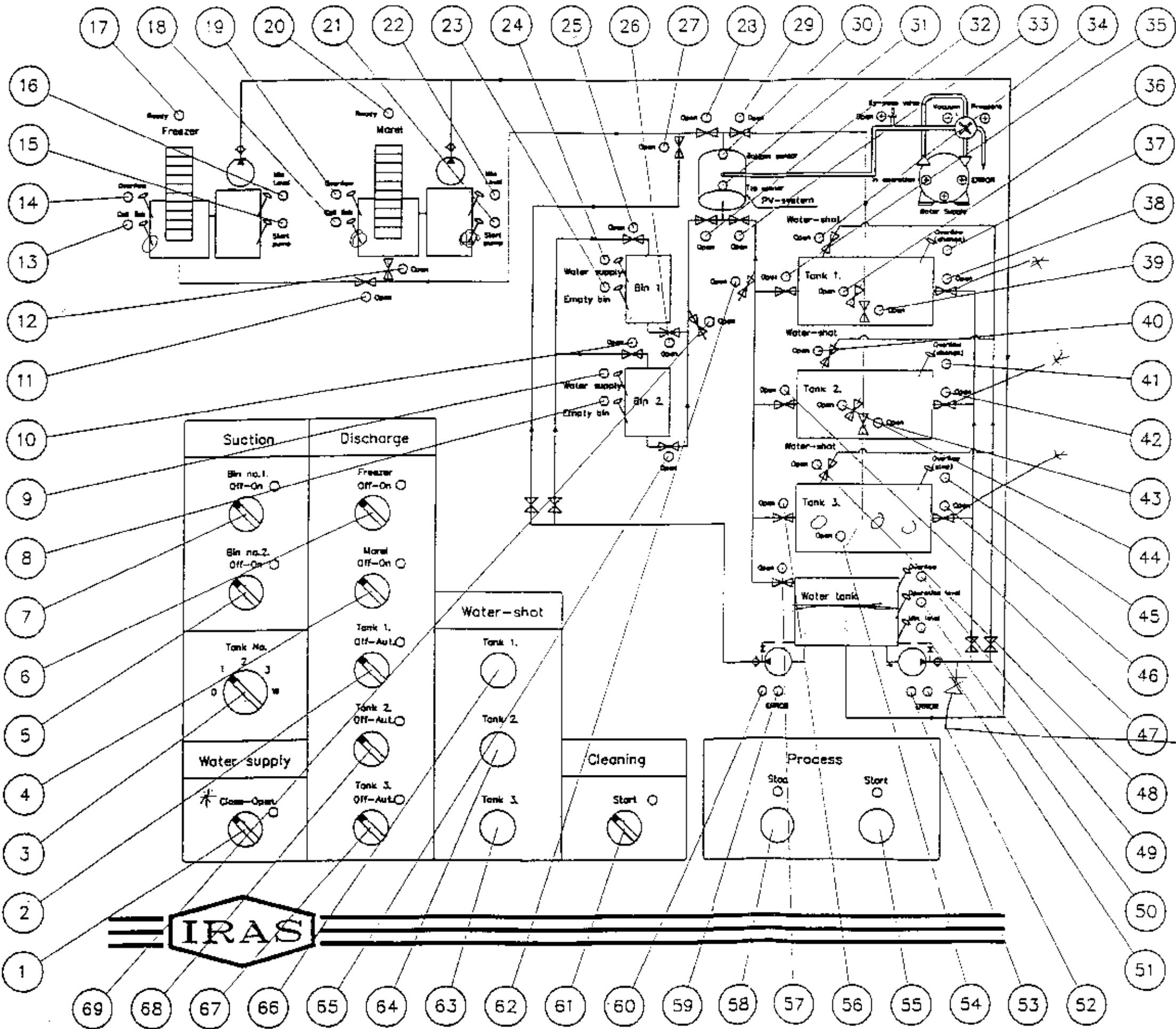
Sneriltakkar eru bæði við uppdragaraband hjá snyrtilínu og við lausfrysti þar sem kallað er á hráefni úr lagertönkum. Sneriltakki er settur á og fisksuga dælir flökum úr lagertanki og flytur flökin eftir rörum fram að lausfrysti eða snyrtilínu. Fisksuga flytur flök í valið uppdragarakar þar til ákveðinni hæð í uppdragarabandi er náð og fer í bið. Þegar yfirborð lækkar niður fyrir neðri nema í uppdragarabandi fær iðntölva merki og dæling fer aftur í gang þar til efri nema er náð aftur.
8. Þegar fisksuga byrjar á að flytja flök úr tanki #1 þá sér iðntölva sjálfkrafa um að skipta sjálfkrafa yfir á tank #2 þegar tankur #1 er tómur o.s.f.v.

9. Þegar fisksugan hefur flutt allt hráefni úr tönkum þarf að tæma hringrásarvatn úr vatnstanki og hreinsa flutningskerfið, tanka, dælur og röralagnir.
10. Nýtt vatn sett í hreinsitank og hreinsiferli á stjórnskáp valið og gangsett. Við gangsetningu sér iðntölva um að fisksugan dælir hreinu vatni í alla tanka og eftir öllum lagnaleiðum.

-Allt flutningskerfið er skolað og nýtt vatn með sápu er sett í vatnstankinn, hreinsikerfi er valið og allt flutningskerfið er sápuþvegið. Við gangsetningu sér iðntölva um að fisksugan dælir sápuvatni í alla tanka og eftir öllum lagnaleiðum. Hringrásadælur halda sápuvatninu í hreinsihringrás í flutningskerfinu.

Eftir sápuþvott er allt flutningskerfið síðan skolað með fersku vatni. Við gangsetningu sér iðntölva um að fisksugan dælir skolvatni í alla tanka og eftir öllum lagnaleiðum. Hringrásadælur halda skolvatninu í hreinsihringrás í flutningskerfinu.

11. Tæma síðan allar lagnir, dælur og tanka.
12. Fisksugukerfi stöðvað.



Flowdiagram
U.A. Island

3-LF-2475
(see 1-LF-2475)

VIÐAUKI 2

Upplýsingar um efni og aðferðir við þrif á búnaði.