

Nýsköpun & neytendur  
Innovation & Consumers

Vinnsla, virðisauki & eldi  
Value Chain, Processing  
& Aquaculture

Mælingar & miðlun  
Analysis & Consulting

Líftækni & lífefni  
Biotechnology & Biomolecules

Öryggi, umhverfi & erfðir  
Food Safety, Environment  
& Genetics



# Smábátar

## Hámörkun aflaverðmætis

Jónas R. Viðarsson  
Sveinn Margeirsson  
Sigurjón Arason

Vinnsla, virðisauki og eldi

Skýrsla Matís 49-10  
Desember 2010

ISSN 1670-7192

## Report summary

Titill / Title	<b>Smábátar – Hámörkun aflaverðmætis /</b> <i>Small vessels – optimising catch value</i>		
Höfundar / Authors	Jónas R. Viðarsson, Sveinn Margeirsson og Sigurjón Arason		
Skýrsla / Report no.	49-10	Útgáfudagur / Date:	Desember 2010
Verknr. / project no.	2006 1928		
Styrktaraðilar / funding:	AVS (verkefni R 011-09)		
Ágríp á íslensku:	<p>Afli smábáta hefur burði til að vera besta hráefni sem völ er á, þar sem varla er hægt að hugsa sér ferskari fisk en afla dagróðrabáta sem veiða á línu eða handfæri. Röng meðhöndlun getur hins vegar haft þau áhrif að smábátafiskur standist ekki þær væntingar sem til hans eru gerðar og verður þ.a.l. þess valdandi að ekki er unnt að vinna aflann í verðmætustu afurðirnar. Oft á tíðum þarf þó tiltölulega litlar breytingar á vinnubrögðum til að tryggja að aflinn standi undir merkjum sem fiskur af hámarks gæðum.</p> <p>Í skýrslu þessari er fjallað um þau atriði sem helst hafa áhrif á gæði og geymsluþol smábátafisks, gerðar eru mælingar og samanburður á mismunandi áhrifaþáttum, greint er frá gerð leiðbeininga- og hvatningaefnis sem gefið var út í tengslum við verkefnið og loks eru settar fram tillögur að úrbótum á virðiskeðju smábátafisks.</p> <p>Megin áhersla í verkefninu var lögð í gerð og dreifingu á kennslu- og leiðbeiningaefni fyrir sjómenn. Gefinn var út bæklingur og einblöðungar sem dreift var til allra smábátasjómannna á landinu og er þess vænst að afraksturinn skili sér í aukinni þekkingu á mikilvægi góðrar meðhöndlunar á fiski. Áhugasamir geta haft samband við Matís og fengið bæklinginn sendan í pósti, en hann er einnig aðgengilegur á heimasíðu fyrirtækisins þ.e. <a href="http://www.matis.is/media/matis/utgafa/Mikilvaegi-godrar-medhondlunar-a-fiski.pdf">www.matis.is/media/matis/utgafa/Mikilvaegi-godrar-medhondlunar-a-fiski.pdf</a></p>		
Lykilorð á íslensku:	<i>Smábátar, aflameðferð, gæði, blóðgun, slæging, kæling</i>		
Summary in English:	<p>The catch of small day-boats using handline or longline has the potentials of being the best available raw material for the production of high value seafood. Improper handling has however often resulted in poor quality of this catch, which makes the products unsuitable for high-end markets. Generally speaking there is however only need for relatively small adjustments in handling procedures in order to allow fish from small day-boats to live up to its potentials as top quality seafood.</p> <p>In this report are discussed various quality issues related to small day-boats. Measurements and comparisons are made between quality factors. Work related to writing, publishing and distribution of an educational brochure and other quality inducing material is accounted for. And finally there are brought forth suggestions on how to improve the value chain of catch from small day-boats.</p> <p>The main focus of this project was awarded to publishing practical and easy to understand educational material for fishermen. A brochure and a one-pager were published and distributed to every small vessel in the Icelandic fleet. Hopefully, this educational material will be widely used amongst fishermen and contribute to improved knowledge on the importance of proper handling of seafood. The brochure is available at Matis and online at <a href="http://www.matis.is/media/matis/utgafa/Mikilvaegi-godrar-medhondlunar-a-fiski.pdf">www.matis.is/media/matis/utgafa/Mikilvaegi-godrar-medhondlunar-a-fiski.pdf</a></p>		
English keywords:	<i>Small day-boats, on-board handling, quality, bleeding, gutting, chilling</i>		

## Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>Inngangur</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Framkvæmd</b> .....	<b>3</b>
2.1	Greining á fyrirbyggjandi gögnum .....	3
2.1.1	Blóðgun.....	3
2.1.2	Slæging .....	4
2.1.3	Kæling.....	5
2.1.4	Ógætileg meðhöndlun.....	9
2.1.5	Fiskmarkaðir .....	9
2.2	Tilraunir og mælingar.....	12
2.2.1	Hitastigsmælingar um borð í veiðiskipi.....	12
2.2.2	Hitastigsmælingar frá fiskmarkaði til vinnsluaðila.....	13
2.2.3	Hitastig í afla þegar hann kemur í hendur kaupanda .....	14
2.3	Leiðbeininga- og hvatningaaðgerðir .....	16
2.4	Tillögur að úrbótum .....	16
<b>3</b>	<b>Lokaorð</b> .....	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>Heimildaskrá</b> .....	<b>21</b>

# 1 Inngangur

Afli smábáta vegur þungt í heildaraflamagni og aflaverðmæti landsmanna. Bátar í þessum útgerðaflokkki veiddu til dæmis um 76 þúsund tonn á kvótaárinu 2009/10 að verðmæti um 19,1 milljarðar króna og er áætlað að þessi afli hafi skilað um 38 milljörðum króna í útflutningsverðmætum til þjóðarbúsins (Örn Pálsson 2010).

Tafla 1: Afli smábáta á fiskveiðiárinu 2009/10

Afli (tonn)	Aflamark	Krókaaflamark	Strandveiðar	Samtals	Hlutfall af heildarafla
Porskur	1.403	31.686	5.042	38.131	21,4%
Ýsa	375	16.498	50	16.923	24,7%
Ufsi	138	2.321	1.192	3.651	6,3%
Steinbítur	78	5.937	7	6.022	46,0%
Skötuselur	262	186	-	448	12,5%
Annað	2.207	4.763	43	7.013	
Alls	4.463	65.128	6.375	75.966	
Fjöldi báta	124	561	738	1.062	
Afli/bát	36	116	8,6	72	

Telja má líklegt að ef framkomnar hugmyndir um aukna dreifingu aflaheimilda með áherslu á vistvænar veiðar ná fram að ganga muni hlutur smábáta verða jafnvel enn meiri á komandi árum. Nokkuð hefur borið á því að undanförunum misserum að gæði afla smábáta hafi verið dregin í efa og hefur verið látið í veðri vaka að aflameðferð um borð í hluta smábátaflotans sé ekki sem skyldi. Víst er að ekki er hægt að alhæfa nokkuð í þessum efnunum um smábátaflotann í heild, en þó þykir ljóst að unnt sé að bæta meðhöndlun afla um borð í stórum hluta flotans og koma þannig í veg fyrir þau gæðavandamál sem eru fyrir hendi innan þessa útgerðaflokks. Þessi gæðavandamál koma meðal annars til vegna þess að fiskurinn fær ekki að blæða nóg, kæling er ekki viðunandi, fiskurinn verður fyrir óþarfa hnjaski, ker og kassar eru ekki í samræmi við þarfir, hreinlæti er ábótavant o.s.frv. Líklegt er að þessi vandamál aukist enn frekar með fjölgun nýliða í greininni, en sem dæmi þá kom fram í úttekt Háskólaseturs Vestfjarða (2010) á framgangi og áhrifum strandveiðanna sumarið 2009 að 20% þeirra sem stunduðu strandveiðarnar voru nýliðar í greininni og 34% höfðu störf ótengd sjómennsku að aðalstarfi. Einnig kom fram í úttektinni að einungis 56% forsvarsmanna fiskmarkaða og fiskkaupenda töldu að gæði fisks sem kom frá strandveiðum stæðust samanburð við annan afla.\*

Smábátaveiðar skapa mörg tækifæri til aukinnar verðmætasköpunar fyrir þjóðarbúið, þar sem varla er hægt að hugsa sér ferskara hráefni en handfæra- og línuveiddan smábátafisk. Vandamálið hefur hins vegar verið fólgið í því að viðhalda ferskleikanum alla leið í vinnsluna. Ekki verður efast um vilja smábátasjómannanna til að tryggja að þeir afhendi besta mögulega hráefni til sinna viðskiptavina, en oft á tíðum veldur þó aðstöðuleysi og þekkingarskortur því að gæði aflans er ekki í samræmi við þær væntingar sem til hans eru gerðar þegar hann kemur í hendur kaupenda.

Til að freista þess að bæta gæði smábátaafila þ.e.a.s. hjá þeim hluta flotans sem hefur svigrúm til umbóta, komu saman til fundar á haustmánuðum 2008 nokkrir hagsmunaaðilar úr greininni. Á fundinum voru ræddar hugmyndir að því hvernig helst mætti stuðla að úrbótum og var í framhaldi sett af stað verkefni þar sem skoðað yrði betur framkvæmd á þeim hugmyndum. Í stýrihóp verkefnisins voru Sigurjón Arason, Sveinn Margeirsson og Jónas R.

\* Ath: Þess ber að geta að athugasemdir hafa verið gerðar við stærð úrtaks í þessari könnun.

Viðarsson frá Matís ohf., Birgir Kristinsson frá Ný-fisk ehf., Arthúr Bogason frá Landssambandi smábátæigenda, Bjarni Áskelsson frá Reiknistofu fiskmarkaða hf., Alexander Kristinsson frá Sjavariðjunni Rifi hf., Þorsteinn Bárðarson frá Breiðuvík ehf., Pétur Sigurðsson frá Sólrúnu ehf. og Sigurgeir S. Þórarinnsson frá Jakob Valgeir ehf. Skýrsla þessi greinir frá framgangi og afrakstri verkefnisins.

## 2 Framkvæmd

Framkvæmd verkefnisins má skipta upp í fjóra þætti þ.e.a.s. greining á fyrirbyggjandi gögnum, tilraunir og mælingar, leiðbeininga- og hvatningaaðgerðir og loks tillögur að úrbótum.

### 2.1 Greining á fyrirbyggjandi gögnum

Töluvert magn upplýsinga liggur fyrir um hráefnisgæði sjávarafla og tengsl gæða við hina ýmsu áhrifaþætti s.s. umhverfisaðstæður, árstíma, veiðisvæði, blóðgun, kælingu o.s.frv.

Gæði fisks eru breytileg eftir árstíma sökum hitastigs, kynþroska, fæðuframboðs og fleiri áhrifaþátta (Jón H. Ríkharðsson og Rúnar Birgisson 1996). Hitastig sjávar hefur áhrif á hve fljótt er hægt að koma hitastigi fiskholdsins niður í kjör geymsluhitastig. Kynþroski hefur áhrif á áferð, efnasamsetningu, vinnslueiginleika og holdafar þar sem til dæmis nýlega hrygndur fiskur er oft á tíðum mjög horaður. Fæðuframboð getur bæði verið of lítið og of mikið, þar sem fiskur sem hefur fitnað mikið á stuttum tíma getur verið mjög laus í sér. Veðurfar hefur áhrif á los og mar, þar sem „óþarfa hnjask“ eykst í vondum veðrum. Einnig getur magn orma, loss, mars og annarra gæðaþátta verið misjafnt milli árstíma og veiðisvæða (Runólfur Guðmundsson, Sveinn Margeirsson, Sigurjón Arason og Páll Jensson 2006, Sveinn Margeirsson 2008). Það getur verið mjög erfitt og oft á tíðum algerlega ómögulegt fyrir útgerðir að bregðast við þessum náttúrulegu áhrifaþáttum, en allir sem koma að virðisikeðjunni þurfa þó að vera meðvitaðir um það að árstími og veiðisvæði getur haft áhrif á gæði og vinnslueiginleika. Í sumum tilfellum er þó hægt að bregðast við þessum breytileika t.d. með aukinni kælingu eða vali á veiðislóð. Það er hins vegar ljóst að stór hluti afla smábáta verður fyrir neikvæðum áhrifum af þessum völdum þ.s. smábátasjómenn sækja hvað stífast yfir sumarmánuðina þegar náttúrulegt ástand fisksins er óhagstætt og sjávarhiti mestur. Rétt handbrögð við meðhöndlun aflans um borð í smábátum eru því sérstaklega mikilvæg.

#### 2.1.1 Blóðgun

Æskilegt er að fiskur sé blóðgaður um leið og hann er dreginn um borð og honum svo leyft að blæða út í rennandi sjó í u.þ.b. 15 mínútur. Ástæðan fyrir því að blóðga þarf fiskinn strax er að blóðtæming verður mun betri eftir því sem fiskurinn er með meira lífsmarki við blóðgunina þ.e. að hjartað sé að dæla blóði. Rist er á lífoddann alveg niður í gegnum slagæðarnar og þess gætt að skera ekki í klumbubeinið. Ef blóðgun fer ekki fram á réttan hátt er hætt við að blóð sitji eftir í holdinu sem hefur svo áhrif á útlit og geymsluþol afurðanna. Skemmdarferlið gengur þá hraðar þar sem blóð hefur örvandi áhrif á vöxt skemmdargerla, ensím í blóði styttir geymsluþol frosinna afurða og járn í blóði hvatar þránun og gulumyndun í saltfiski.

Vitað er að afli smábáta fær í mörgum tilfellum ekki að blæða á þann hátt sem helst yrði kosið. Fæstir smábátar hafa blóðgunarker um borð og ef vel fiskast verður gjarnan töf á að fiskurinn sé blóðgaður. Notkun á krapa í geymslukerum getur hjálpað til við blóðtæmingu, en til að tryggja hámarksafurðastur þarf gegnumstreymi á hreinum sjó þannig að blóðmenguduðum sjó sé skipt út fyrir ferskan. Það er hins vegar mjög sjaldgæft að kvartað sé til fiskmarkaðanna um að fiskur sé illa blóðgaður (Bjarni Áskelsson 2010) og því er spurning hvort kaupendur geri minni kröfur til afla dagróðrabáta en útilegubáta hvað þetta varðar.

Á mynd 1 má sjá hvaða áhrif misjafnlega góð blóðgun getur haft á útlit ýsuflaka.



Mynd 1: Útlit ýsuflaka sem hafa fengið mismunandi blæðingu og kælingu

Á myndinni lengst til vinstri má sjá flak af ýsu sem hefur fengið rétta blæðingu og góða kælingu, á myndinni í miðjunni er flak af ýsu sem hefur fengið ónæga blæðingu en góða kælingu og loks á myndinni lengst til hægri má sjá ýsuflök þ.s. bæði blóðgun og kæling hefur verið ófullnægjandi.

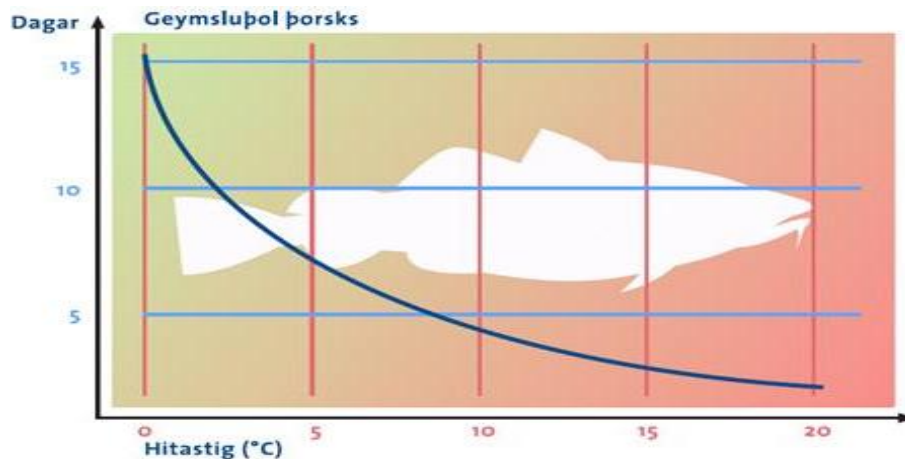
### 2.1.2 Slæging

Stærstur hluti smábátaflotans landar afla sínum óslægðum og eru uppi skiptar skoðanir um ágæti þess. Að jöfnu er best að slægja fisk eins fljótt og auðið er, en hafa ber þó í huga að aðstaða um borð í smábátum til að slægja og þvo aflann á viðeigandi hátt er yfirleitt ekki fyrir hendi. Sé ekki hægt að slægja aflann við þokkalegar aðstæður og tryggja góðan þvott að því loknu getur verið betra að slægja þegar komið er í land. Slæging þar sem viðeigandi aðstaða er ekki fyrir hendi getur orðið til þess að fyrirrista verði röng, ekki náist að fjarlægja öll innnyfli og að hold í kringum klumbubein sé rifið. Sé síðan þvottur ónægur getur það orðið til þess að skemmdarvaldandi sýrur og ensími í maga, þörmum og gallblöðru verði eftir í fiskholdinu.

Rétt er að hafa í huga að góð kæling er sérstaklega mikilvæg ef afla er landað óslægðum þ.s. massinn er meiri og ísinn nær ekki að kæla fiskholdið „innanfrá“. Samkvæmt reglugerð (nr. 387/2000) um hollustuhætti við meðferð, vinnslu og dreifingu sjávarafla og fiskafurða bar að slægja allan afla dagróðrabáta eigi síðar en 12 klst. eftir löndun og á tímabilinu 1. júní til 31. ágúst var óheimilt að landa óslægðum fiski á laugardögum og sunnudögum. Þessi reglugerð var hins vegar felld brott með innleiðingu á matvælaráðgjöf Evrópubandalagsins (reglugerð 103/2010 og 104/2010). Samkvæmt núgildandi reglugerð er einvörðungu tekið fram að slægja skuli lagarafurðir eins skjótt og unnt er eftir veiði og löndun þeirra þ.e.a.s. 12 tíma reglan hefur verið felld úr gildi og krafan um að afli annarra báta en dagróðrabáta komi slægður í land er ekki lengur til staðar (MAST 2010). Innleiðing á matvælalöggjöf Evrópubandalagsins hefur því gert eftirlitsaðilum erfitt fyrir að framfylgja sínum skyldum þar sem matvælalöggjöfina er hægt að túlka á mismunandi máta. Almenn túlkun eftirlitsaðila er þó áfram sú að afla skuli slægja eigi síðar en 12 tímum eftir löndun, en vandamálið er að nú er einvörðungu hægt að líta á þá túlkun sem tilmæli. Reyndar hefur þessari reglugerð ekki verið framfylgt sem skyldi á undanförunum árum þ.s. óslægður fiskur hefur iðulega verið seldur á uppboðsmörkuðum (þar sem uppboð fer oftast fram milli klukkan 13:00-15:00) og síðan fluttur landshornanna á milli og þá ekki slægður fyrr en daginn eftir. Ein af ástæðunum fyrir því að ekki hefur verið hægt að ganga harðar fram í að tryggja að slæging fari fram innan 12 tíma frá löndun er sú að ekki er fyrir hendi slægingarþjónusta í öllum löndunarhöfnum. Árið 2009 var hlutfall þess þorsks sem seldur var óslægður á fiskmörkuðunum 60% og í ýsunni var þetta hlutfall 75% (RSF 2010).

### 2.1.3 Kæling

Rétt kæling hefur úrslitaáhrif þegar tryggja á gæði og ferskleika sjávarfangs. Kæling hægir á starfsemi skemmdargerla, lengir tímann sem fiskurinn er í dauðastirðnun og minnkar þannig los í fiskholdinu. Kæling eykur einnig blóðrennsli úr háræðum eftir blóðgun og gerir holdið þar að leiðandi hvítara. Einnig dregur kæling úr rýrnun, en eftir því sem hiti er meiri í fiskholdinu því meira léttist fiskurinn. Hröð kæling strax í upphafi og stöðugt geymsluhitastig sem næst 0°C hefur afgerandi áhrif á geymsluþol fisks, eins og sjá má á mynd 2.



Mynd 2: Geymsluþol á heilum slægðum þorski miðað við mismunandi kælingu

Heill slægður þorskur sem geymdur er við 0°C hefur um 15 daga geymsluþol, en sé hann geymdur við 5°C er geymsluþolið helmingi styttra og sé hann geymdur við 10°C er geymsluþolið aðeins 4 dagar. Mikilvægt er að kælingin sé sem hröðust strax í upphafi þar sem áhrif ónógrar kælingar byrjar að hafa áhrif strax á fyrstu klukkustundunum. Til dæmis getur fiskurinn verið byrjaður í dauðastirðnun innan örfárra klukkustunda eftir veiði og eftir því sem dauðastirðnunin gengur hraðar yfir því lélegra verður hráefnið.

Ísnotkun þarf að taka mið af umhverfisaðstæðum þ.e.a.s. sjávarhitastigi og lofthita. Íspörf hjá dagróðrabátum getur til dæmis verið tvöfalt meiri á sumrin en á veturna á sömu veiðislóð, eins og sjá má á mynd 3.



Mynd 3: Sjávarhiti og íspörf hjá dagróðrabátum

Misjafnt er hvernig kælingu aflu er háttáð um borð í smábátum. Algengt er að aflinn sé kældur með hefðbundnum flöguís, en einnig notast margir við krapa sem þeir útbúa sjálfir þegar komið er á miðin þ.e.a.s. blanda saman flöguís og sjó. Það er einnig nokkuð um að afla sé landað óísuðum og sé því ekki kældur fyrr en að lokinni löndun. Erfitt er að fullyrða um

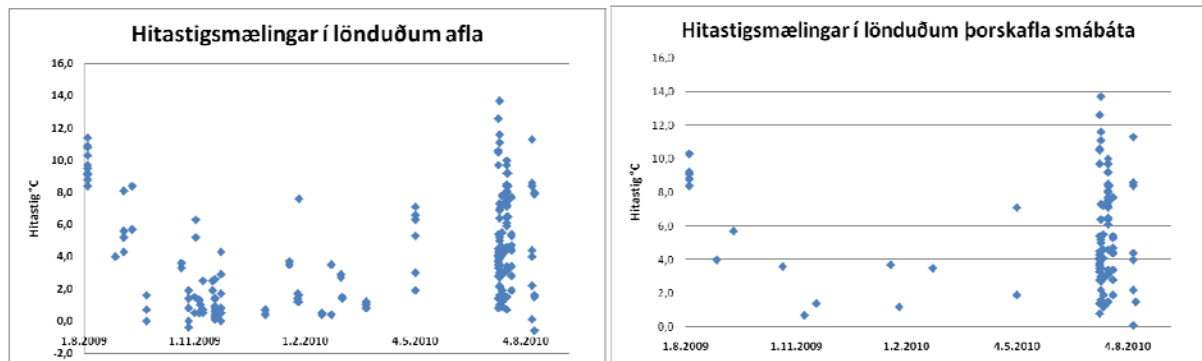


hvort sé betra að nota kraba eða ís, en aðalatriðið er þó að kælingin sé nægjanleg burtséð frá því hvaða kælimiðill sé notaður.

Á öllum fiskmörkuðum eru til staðar hitamælar og taka starfsmenn markaðanna stundum úrtaksmælingar á aflanum. Hitastigsmælingarnar eru hins vegar almennt ekki hluti af uppboðsgögnum og tölvukerfið leyfir ekki að mælingarnar séu keyrðar út með sölugögnum. Reiknistofa fiskmarkaða er þó að vinna í að uppfæra tölvukerfi sitt þannig að auðveldara verði að halda utanum hitastigsmælingarnar og vinna með þær. Ljóst er að skortur á upplýsingum um hitastig dregur úr möguleikum til að skapa markaðsdrifinn hvata fyrir sjómenn til að kæla afla á viðeigandi hátt þ.e.a.s. hætt er við að seljendur sjái ekki ástæðu til að vanda sig sem skyldi ef það felur ekki í sér fjárhagslega umburn.

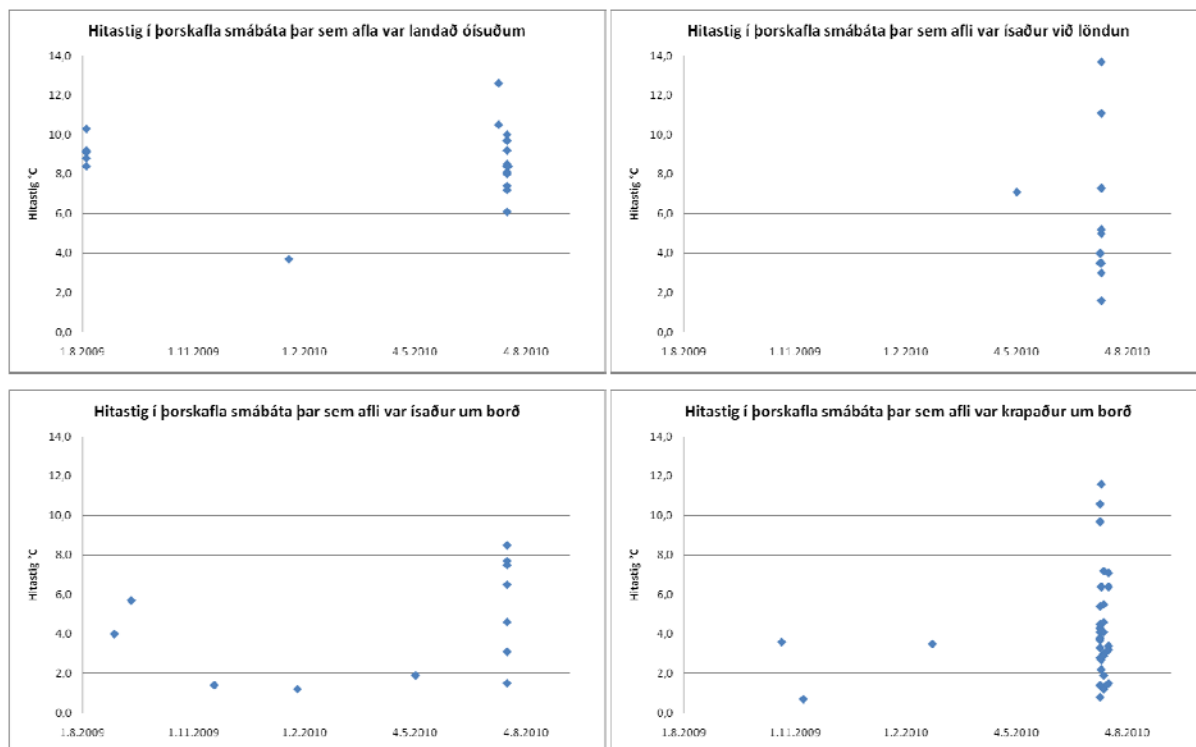
Fiskistofa og Matvælastofnun hafa eftirlitsskyldum að gegna gagnvart því að kæling afla sé í samræmi við reglugerðir. Samkvæmt reglugerð 387/2000 var kveðið á um að hitastig í afla ætti að vera milli 0-4°C innan 6 klst. eftir að hann hefur verið innbyrtur. Þessi reglugerð var hins vegar felld brott með innleiðingu á matvælalöggjöf Evrópubandalagsins (reglug. nr. 103/2010 og 104/2010). Samkvæmt núgildandi reglugerð er einvörðungu kveðið á um að kæla skuli lagarafurðir eins fljótt og hægt er eftir að þær eru teknar um borð. Matvælastofnun hefur kosið að túlka reglugerðina á þann hátt að hitastig í afla eigi að vera milli 0-4°C innan 6 klst. frá veiði.

Eftirlitsmenn Fiskistofu hafa í gegnum tíðina tekið úrtaksmælingar á hitastigi í afla þegar honum er landað og hafa þær mælingar síðan verið samnýttar af Matvælastofnun. Þessar mælingar eru hins vegar ekki gerðar á kerfisbundinn hátt og því óvíst hvort þær sýni rétt þversnið af hitastigi í afla við löndun. Að alla jöfnu er fjöldi þessara mælinga frekar takmarkaður, en þó er með vissu millibili gert átak þar sem mælingar eru stórauknar á ákveðnu tímabili. Á mynd 4 má sjá þær hitastigsmælingar sem framkvæmdar voru frá ágúst 2009 til ágúst 2010.



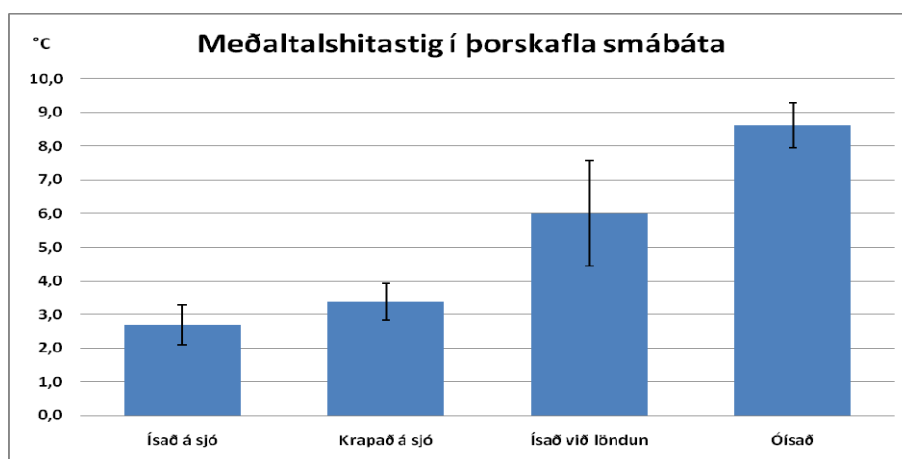
Mynd 4: Niðurstöður hitastigsmælinga Fiskistofu á tímabilinu ágúst 2009 til ágúst 2010

Á myndinni til vinstri má sjá allar hitastigsmælingar sem gerðar voru á tímabilinu, en á myndinni til hægri standa aðeins eftir þær mælingar sem gerðar voru á þorskafla smábáta. Sé þorskafla smábáta skipt eftir því hvernig kælingu aflinn fékk um borð sést að hitastig í fiski sem landað er óísuðum er í nær öllum tilvikum hátt yfir viðmiðunarmörkum Matvælastofnunnar þ.e. 4°C. En þó svo að afli sem er ísaður eða krabaður um borð komi mun betur út en afli sem landað er óísuðum þá er kælingin greinilega ekki alltaf nægjanleg, eins og sjá má á mynd 5.



Mynd 5: Niðurstöður hitastigsmælinga Fiskistofu á tímabilinu ágúst 2009 til ágúst 2010 skipt eftir því hvernig kælingu aflinn fékk um borð í veiðiskipi

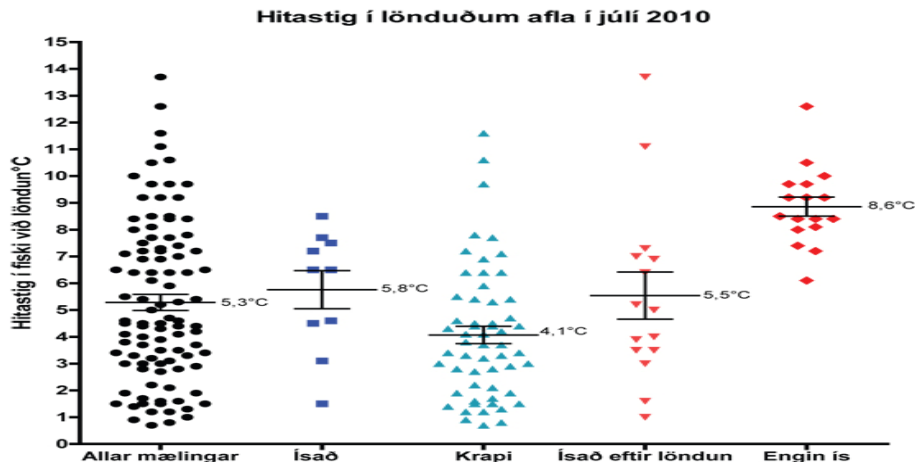
Takmarkaður fjöldi mælinga að baki þessara niðurstaðna dregur nokkuð úr áreiðanleika þeirra, en þó ætti að vera óhætt að draga þá ályktun að kælingu afla um borð í smábátum sé mögulegt að bæta umtalsvert. Löndun á óísuðum afla þyrfti helst að leggjast af með öllu og margir þeirra sem nota ís eða krapa þurfa að auka ísnotkun sína. Séu meðaltalshitastig í úrtökum Fiskistofu skoðuð má sjá að það er tölfærðilega marktækur munur á hitastigi eftir kæliaðferð, miðað við 95% vikiörk. Munurinn á krapa og ís er reyndar ómarktækur, en óísaði aflinn kemur áberandi verr út úr mælingunum, eins og sjá má á mynd 6.



Mynd 6: Meðaltalshitastig í þorskafla smábáta við löndun. Útrak Fiskistofu á tímabilinu ágúst 2009 til ágúst 2010

Líklegt verður að teljast að sá aflí sem var ísaður við löndun hafi verið í svipuðu ástandi og óísaði aflinn þegar honum var landað, en að á tímanum frá löndun og ísun þar til eftirlitsmenn Fiskistofu framkvæmdu mælingarnar hafi dugað til að kæla aflann að nokkru ráði. Ekki reyndist unnt að bera saman kælingu á slægðum og óslægðum fiski, þar sem mælingar á slægðum þorski voru of fáar til að marktækur samanburður næðist.

Í mynd 6 er stuðst við mælingar sem spanna yfir heilt ár og því er mögulegt að ójafnræðis gæti milli hópa m.t.t. löndunarmánaða þ.e.a.s. að mest af óísaða aflanum sé landað yfir sumartímann (strandveiðar) þegar hitastig sjávar er hæst. Því gæti mynd 7 gefið raunsannari samanburð á hitastig í afla við löndun, en á myndinni má sjá úrtaksmælingar Fiskistofu á hitastigi í öllum afla í júlí 2010.

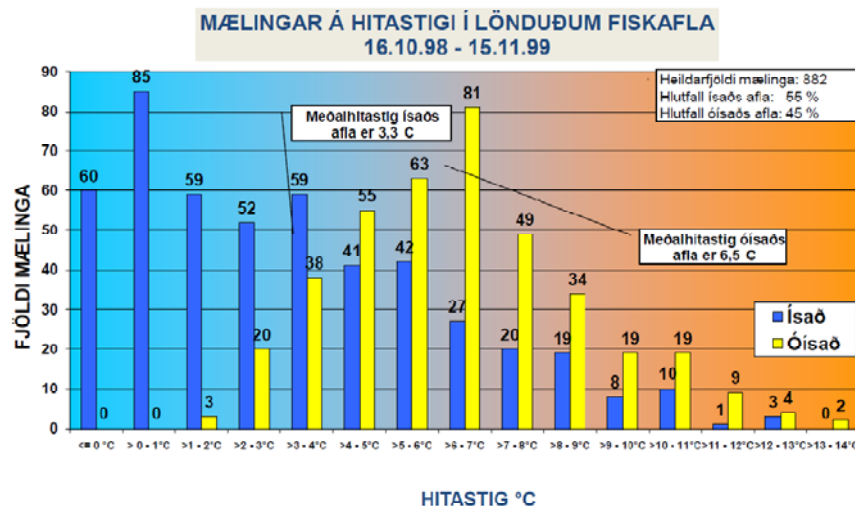


Mynd 7: Hitastig í lönduðum afla í júlí 2010

Myndin sýnir hitastig í öllum úrtökum Fiskistofu á tímabilinu þ.e. allar tegundir og allir útgerðaflokkar.

Hvort sem litið er á heilt ár í senn eða einn afmarkaðan mánuð þá sýna mælingarnar svo ekki verður um villst að það er mögulegt að bæta kælingu afla um borð í veiðiskipum umtalsvert, líka hjá þeim sem nota ís eða krapa (þ.e.a.s. menn þurfa að nota nægjanlegt magn af ís).

Æskilegt væri að framkvæma umsvifamiklar hitastigsmælingar í afla við löndun svo að unnt væri að safna nákvæmari gögnum en nú eru til reiðu. Á árunum 1998-2000 var gert slíkt átak, samfara því sem haldin voru námskeið á völdum stöðum umhverfis landið undir yfirskriftinni „Gott hráefni – Enn betra“. Á þeim tíma kom í ljós að meðalhitastig í ísuðum afla var 3,3°C en í óísaða aflanum var það 6,5°C eins og sjá má á mynd 8.



Mynd 8: Hitastigsmælingar í afla smábáta við löndun á árunum 1998-2000

Ljóst er að svo umfangsmiklar hitastigsmælingar gætu orðið nokkuð kostnaðarsamar, en æskilegt væri að Fiskistofa, Matvælastofnun, Matís og Fiskmarkaðirnir kæmu að slíku verkefni.

### 2.1.4 Ógætileg meðhöndlun

Nokkuð algengt er að aflri smábáta verði fyrir umtalsverðu hnjaski á leið á markað. Fyrir kemur að goggað sé í bók fiska þegar þeir eru dregnir um borð, fiskum er gjarnan kastað niður í lest að lokinni blóðgun og svo sturtað á milli kera við löndun. Þessi meðferð getur valdið losi í fiskholdinu og ef blóðtæming hefur verið ónóg þá getur myndast blóðmar í holdinu. Þessir gallar verða oft ekki augljósir fyrr en eftir að fiskurinn hefur verið flakaður og því er erfitt fyrir kaupendur að sneiða hjá slíkum afla á uppboðum. Á mynd 9 má sjá hvaða afleiðingar hnjask og ógætileg meðhöndlun getur haft á fiskhold.



Mynd 9: Áhrif ógætilegrar meðhöndlunar á lokaafurðina

Á myndinni lengst til vinstri má sjá stungufar eftir gogg, á myndinni í miðjunni má sjá los í fiskholdi sem skapast hefur af ógætilegri meðhöndlun og á myndinni til hægri má sjá fiski sturtað á milli kera við löndun.

### 2.1.5 Fiskmarkaðir

Misjafnt er hvernig staðið er að flokkun og sölu á afla smábáta sem seldur er á fiskmörkuðunum. Yfirleitt er fiskurinn aðeins grófflokkaður og svo seldur eftir meðalvigt, þannig að heildarþyngd í keru er deilt í fjölda fiska í keru. Þessi aðferð getur valdið því að þorskur sem er til dæmis seldur sem blandaður getur verið að uppistöðu blandaður smár, sjá töflu 2.

Tafla 2: Stærðarflokkar hjá íslenskum fiskmörkuðum

Stærð	Þorskur (meðalvigt)	Ýsa (meðalvigt)	Ufsi (meðalvigt)	Langa (meðalvigt)	Keila (meðalvigt)	Koli (meðalvigt)	Steinbítur (meðalvigt)	Grálúða (meðalvigt)
Stór	>5kg	>2 kg	>5kg	>5kg	>3kg	>1kg	>3kg	>3kg
Bl. stór	3,5-5,0	1,6-2,0	3,5-5,0	3,5-5,0	2,0-3,0	0,8-1,0	2,3-3,0	2,5-3,0
Bl. góður	2,7-3,5	1,4-1,6	2,7-3,5	2,7-3,5	1,6-2,0	0,6-0,8	1,7-2,3	2,0-2,5
Blandaður	2,0-2,7	1,2-1,4	2,0-2,7	2,0-2,7	1,3-1,6	0,45-0,6	1,3-1,7	1,5-2,0
Bl. smár	1,7-2,0	1,0-1,2	1,7-2,0	1,7-2,0	1,0-1,3	0,3-0,45	1,0-1,3	1,0-1,5
Smár	1,3-1,7	0,8-1,0	1,3-1,7	1,3-1,7	<1kg	<0,3 kg	<1kg	<1kg
X+	Allur fiskur yfir X kg							

Oft á tíðum er töluverður hluti aflans sem boðinn er upp ekki enn kominn í land þegar uppboð fer fram og því er misjafnt hvernig stærðarflokkun og heildarmagn stenst uppboðslýsingu. Deila má um hvort stærðarflokkun og afhending á því magni sem um hefur verið samið teljist til afurðagæða, en vissulega skiptir máli fyrir kaupendur að þeir fái þá vöru sem þeir töldu sig vera að kaupa, auk þess sem ónákvæmar upplýsingar um magn, stærðardreifingu og gæði geta haft áhrif á verðmyndun. Tillögur hafa komið fram um að allur fiskur verði gæðametinn, slægður og vélflokkaður fyrir uppboð og að uppboðin verði haldin snemma morguns, í stað þess að hefjast klukkan 13:00 (Freyr Antonsson, Guðmundur St. Jónsson og Valur Júlíusson 2010). Þannig verði best tryggt að gæði aflans séu í samræmi við uppboðslýsingu og þ.a.l. verði betri tenging milli verðs og gæða. Vissulega myndi tapast einhver tími á þessu þ.s. fiskur sem í dag er seldur í fjarsölu yrði ekki boðinn upp fyrr enn morguninn eftir löndun, en í staðinn yrðu kaupendur vissir um að fá það sem þeir eru að borga fyrir. Ljóst er þó að ef að þessum tillögum yrði gengið myndi það útheimta

umtalsverðan kostnaðarauka af hálfu fiskmarkaðanna, auk þess sem nauðsynlegur búnaður og þjónusta er ekki til staðar á öllum fiskmörkuðum landsins s.s. slægingarþjónusta og vélflokkarar. Spurningin er svo hvort kaupendur væru tilbúnir til að greiða aukalega fyrir þessa þjónustu? Því miður sýnir reynslan að meginþorri kaupenda hefur fram að þessu ekki talið sig þurfa á þessari þjónustu að halda. Fyrir nokkrum árum fjárfestu margir fiskmarkaðir í slægingar- og flokkunarbúnaði fyrir tugi milljóna króna í þeirri von að seljendur og kaupendur myndu nýta sér þjónustuna (Bjarni Áskelsson 2010). Um tíma var töluvert um að beðið væri um slægingu, aðallega vegna 12 tíma reglunnar, en á síðustu misserum hefur slíkum óskum fækkað mikið og regluleg flokkun er nú einungis gerð hjá einum fiskmarkaði. Rétt er því að áréttta að fiskmarkaðirnir eru þjónustufyrirtæki og ef viðskiptavinir þeirra nýta sér ekki þá þjónustu sem er í boði þá geta þeir ekki haldið þeirri þjónustu úti.

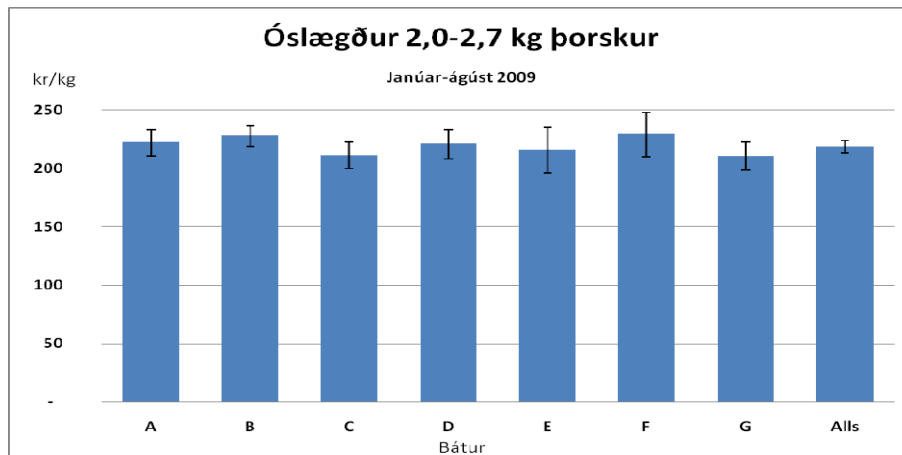
Í skýrslu nefndar sem skipuð var af sjávarútvegsráðherra frá 2002 til að gera úttekt á gildi fiskmarkaða fyrir íslenskan sjávarútveg og atvinnuþróun voru settar fram sambærilegar tillögur um bættu flokkun, upplýsingagjöf og rekjanleika á lönduðum afla (Kristján Pálsson o.fl. 2002). Nefndin gerði hins vegar að tillögu sinni að greina ætti betur á milli uppboða á lönduðum og ólönduðum afla þ.e.a.s. að í raun yrði um tvö aðskilin uppboð að ræða. Þannig yrði kaupendur betur meðvitaðir um að uppboðslýsingar á ólönduðum afla væru að miklu leyti byggðar á ágiskunum. Lítið virðist hafa orðið ágengt í þessum málefnum frá því nefndin skilaði sínum tillögum þ.s. enn er verið að gera athugasemdir um sömu atriðin.

Í einstaka tilvikum sameina fiskmarkaðirnir afla frá nokkrum bátum m.a. til að búa til söluvænlegri lotur. Annars vegar eru smáslattar sameinaðir þegar aðeins örfáir fiskar eru í hverjum stærðarflokki og hins vegar er um að ræða að boðin er upp samskonar afli af mörgum bátum í einu. Við þetta er hugsanlegt að rekjanleikinn við veiðiskipið rofni og hætt er við að fiski sem meðhöndlaður hefur verið samkvæmt ströngustu kröfum um hráefnismeðferð sé blandað saman við afla af minni gæðum. Mjög erfitt er að bæta úr þessum vanda varðandi smáslattana, þar sem tæpast er raunhæft að selja svo lítið magn í sérstakri lotu. Í þeim tilfellum sem meira magni er blandað saman í lotu er leitast við að viðhalda rekjanleika með því að merkja hvert einasta ker með einstaklingsauðkenni. Þegar afli viðkomandi báts er vigtaður er karanúmer skráð í sölukerfi fiskmarkaðanna. Kaupandi fær svo númerið útprentað bæði á karamiða sem festur er á kerrið sem og á kaupanótuna. Fullur rekjanleiki ætti því að vera til staðar á þessum afla. Smábátasjómenn hafa í einstaka tilvikum bent á að með því að blanda saman afla á þennan hátt sé dregið úr hvata til að vanda til verka við aflameðferð um borð. Hér er þó líkast til um misskilning að ræða þar sem kaupandinn ætti að geta rakið allan afla (fyrir utan smáslattana) niður á einstök veiðiskip.

Starfshópur á vegum sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytisins skilaði nýverið inn tillögum sem miðuðu að bættri nýtingu bolfisks og þar var m.a. lögð áhersla á að auka rekjanleikja og upplýsingastreymi hjá mörkuðunum með það að markmiði að tengja betur verð og gæði (Jón Eðvald Friðriksson o.fl. 2010). Einnig var í tillögunum mælt til þess að skoðaður yrði fýsileiki þess að slæging fari fram á löndunarstað, en með þeim hætti mætti hugsanlega auka líkur á arðsemi af vinnslu á slógi.

Stýrihópur þessa verkefnis hafði vonast til að hægt yrði að gera úttekt á sambandi verðs og gæða smábátafisks sem seldur er á fiskmörkuðum. Sölugögn frá RSF reyndust hins vegar ekki tiltæk á formi sem nota mætti til tölfraðilegrar úttektar á þessum þáttum. Tölvukerfi RSF getur eins og sakir standa eingöngu keyrt út sölugögn á pdf-formi sem þýðir að færa þyrfti inn handvirkt allar sölug. Til að fá marktækar niðurstöður þyrfti mjög mikinn fjölda af sölutölum og töldu verkefnisaðilar að slík vinna rúmaðist ekki innan þessa verkefnis. Hins vegar var ákveðið að reyna að nálgast niðurstöðu hvað þetta varðar með því að bera saman fiskverð á 2,0-2,7 kg óslægðum þorski frá sjö sérvöldum línubátum á ákveðnu tímabili. Hugmyndin var að ef það tækist að sýna fram á marktækan munur í verðum milli einstakra báta þá gæti sá munur hugsanlega skýrst af mismunandi gæðum. Reynt var að velja sem

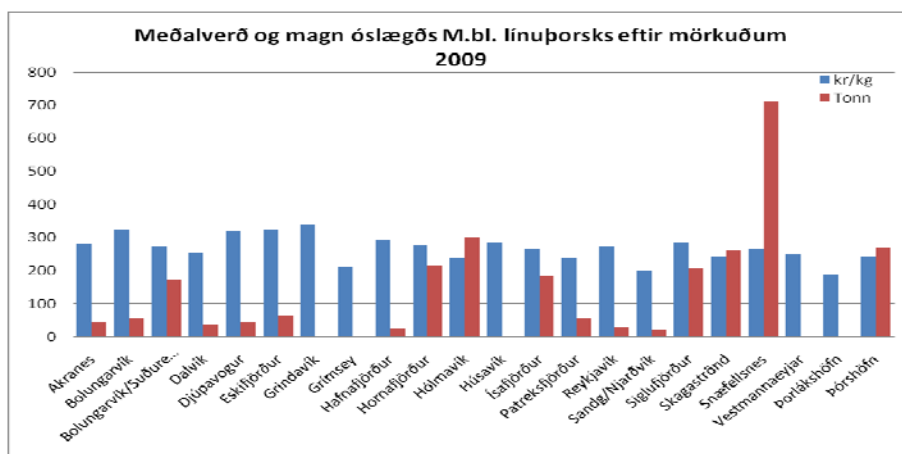
fjölbreyttastan hóp af bátum í úrtakið til að hámarka líkurnar á að tækist að greina marktækan mun. Þrátt fyrir að hafa til greiningar um 300 sölu á þessu átta mánaða tímabili tókst hins vegar ekki að sýna fram á tölfraðilega marktækan mun á fiskverðum, eins og sjá má á mynd 10.



Mynd 10: Samanburður á fiskverðum til einstakra smábáta

Samkvæmt þessum niðurstöðum er ekki hægt að fullyrða að einstaka skip séu að fá hærri verð en önnur, en til að taka af allan vafa um þetta þyrfti mun meira af gögnum en nú eru til taks. Einnig þyrfti slík greining að taka með í reikninginn ýmsa aðra þætti s.s.áhrif staðsetningar markaðar þar sem kaupendur þurfa að taka tillit til flutningskostnaðar þegar boðið er í afla.

Séu meðalverð á einstaka fiskmörkuðum skoðuð er einnig mjög erfitt að draga einhverjar ályktanir um samband verðs, gæða, staðsetningar, framboðs o.s.frv. miðað við þau gögn sem aðgengileg eru. Eðlilegt er að allir þessir þættir hafi að einhverju leyti áhrif á fiskverð, en til að greina áhrif hvers þáttar fyrir sig þyrfti mun betri gögn en nú standa til boða. Vonir standa þó til að með uppfærslu á tölvukerfi RSF muni þau gögn sem liggja þurfa til grundvallar að slíkri úttekt verða aðgengilegri. Í tilraun til að meta áhrif staðsetningar markaða og framboðs á verð voru skoðuð meðalverð ársins 2009 hjá hverjum markaði fyrir sig, ásamt framboði á hverjum markaði. Mynd 11 sýnir meðalverð og magn óslægðs 2,0-2,7 kg línuþorsks á öllum mörkuðum landsins á árinu 2009.

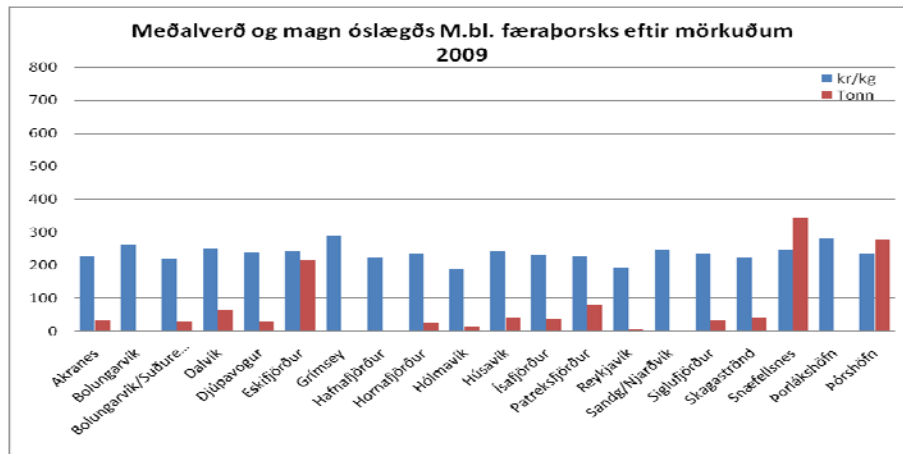


Mynd 11: Meðalverð og magn óslægðs 2,0-2,7 kg línuþorsks eftir mörkuðum 2009

Vafasamt er að draga einhverjar ályktanir af þessari mynd, þar sem fjöldi áhrifaþátta á fiskverð geta verið mjög margir. Til dæmis er í þessum samanburði ekki gert grein fyrir hvenær ársins aflinn var veiddur, en verð á hverjum tíma markast að sjálfsögðu af framboði



og eftirspurn. Svipaða sögu má segja ef færafiskur í sama flokki er skoðaður, en þar er reyndar meginuppistaða aflans tekinn yfir sumarið og samanburðurinn því aðeins marktækari en í línufiskinum hvað það varðar. Á mynd 12 má sjá að framboð óslægðs 2,0-2,7 kg færafisks var áberandi mest á Snæfellsnesi, Þórshöfn og Fiskmarkaði Austurlands á árinu 2009. Einnig má sjá að fiskverð á þeim mörkuðum þar sem framboð var mikið var sambærilegt, en samanburður á fiskverði milli markaða með lítið framboð sýnir hins vegar nokkurn breytileika.



Mynd 12: Meðalverð og magn óslægðs 2,0-2,7 kg færaborsks eftir mörkuðum 2009

Eins og áður sagði gefa þessar niðurstöður afskaplega litla vísbendingu um hvort samband sé á milli verðs og gæða þ.s. gögnin sem aðgengileg eru takmarka möguleikana á að bera saman og aðgreina áhrif mismunandi þátta á fiskverð.

Niðurstöður þessa verkþáttar sýna að það er mikill fjöldi áhrifaþátta sem hefur áhrif á afurðagæði afla smábáta. Varðandi suma þessara þátta er væntanlega unnt að gera vissar úrbætur á verkferlum, en aðrir áhrifaþættir eru háðir árstíðabundnum sveiflum sem erfitt er að hafa áhrif á. Einnig liggja viss tækifæri hjá fiskmörkuðunum í að stuðla að bættum gæðum með auknu eftirliti, skráningu, flokkun o.s.frv. sem gæti haft í för með sér markaðstengdan hvata hjá sjómönnum til að gera betur. Slíkt útheimtir hins vegar umtalsverða vinnu og kostnað sem óvíst er að hægt yrði að sækja í vasa kaupanda eða seljenda.

## 2.2 Tilraunir og mælingar

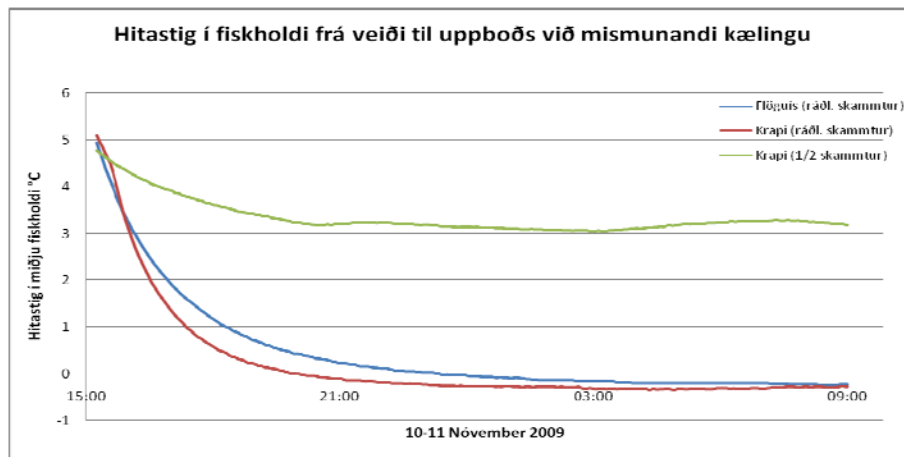
Hitastig hefur hvað mest að segja við að tryggja gæði og geymsluþol sjávarafurða og því var eitt af markmiðum þessa verkefnis að framkvæma tilraunir og úrtaksmælingar á hitastigi í mismunandi hlekkjum virðisikeðju smábátafisks. Mældur var hitastigsferill í fiski sem kældur var á þrjá mismunandi vegu um borð í veiðiskipi, fylgst var með hitastigi í fiski á leið hans frá fiskmarkaði til kaupanda og loks var safnað saman gögnum yfir hitastigsmælingar fiskverkanda sem mælt hefur hitastig í fiski við móttöku um nokkurra ára skeið.

### 2.2.1 Hitastigsmælingar um borð í veiðiskipi

Misjafnt er hvernig kælingu er háttað um borð í smábátum. Hluti smábátasjómannanna kæla afla sinn með venjulegum flöguís, hluti kælir með krapa og svo eru einnig nokkrir sem landa aflanum óísuðum. Til að tryggja hraða og góða kælingu er mikilvægt að nota nægjanlegt magn af kælimiðli og þarf þá meðal annars að taka mið af hitastigi sjávar, þar sem eðlilega þarf að nota meira magn af kælimiðli eftir því sem hitastig í fiskholdinu er hærra þegar fiskurinn er dreginn um borð. Það á að sjálfsgöðu ekki að þekkjast að fiski sé landað óísuðum, þar sem slíkur fiskur fer mjög hratt í gegnum dauðastirðnun og skemmdarferlið hefst því mun fyrr en ella. Ekki þótti verkefnisaðilum sérstök ástæða til að mæla hitastig í óísuðum fiski um borð í veiðiskipi, þar sem gengið var út frá því sem vísu að fiskhold kólni

ekki af sjálfu sér. Hins vegar var gerð tilraun með að kæla afla á þrjá mismunandi vegu þ.e. með ráðlögðum skammti af flöguís (sjá mynd 2), ráðlögðum skammti af krappa og svo með hálfum ráðlögðum skammti af krappa. Krapinn er búinn til með því að blanda saman ís og sjó, en gæta þarf þess að nota nægjanlegt magn af ís í blönduna til að krapinn geri sitt gagn.

Tilraunin var gerð um borð í snurvoðabát frá Reykjanesi þar sem áhöld voru uppi um hvort pláss væri nægjanlegt til framkvæmdarinnar um borð í smábáti á línu eða færur, auk þess þótti vafasamt að nægur afli fengist til tilraunarinnar ef hún yrði gerð um borð í smábáti. Við tilraunina var valinn einsleitur hópur af fiski þ.e. +10 kg þorskur sem allur fékkst úr sama holinu. Hitanemum var komið fyrir í sex fiskum í hverju keru og voru tveir fiskanna staðsettir í botni kersins, tveir í miðju og tveir efst. Mynd 13 sýnir meðaltalshitaferil fiskanna í úrtakinu, en hitasírítarnir voru staðsettir í miðju hnakkastykki fiskanna.



Mynd 13: Niðurstöður hitastigsmælinga við mismunandi kælingu

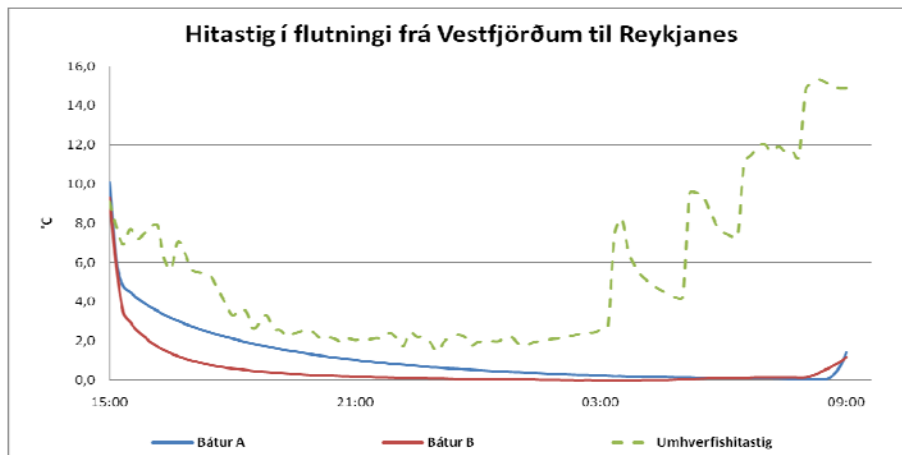
Sökum þess hve fiskarnir í úrtakinu voru stórir tók nokkuð langan tíma að ná hitastigi í fiskholdinu niður í 0°C og í kerinu sem notuð var veik blanda af krappa náði hitastigið í miðjum vöðvanum ekki að kólna nema niður í 3°C. Af þessum mælingum má draga þá ályktun að kæling með réttu magni af ís sé sambærileg fyrir flöguís og krappa (sökum meiri varmaleiðni í krapanum tekur kælingin þó aðeins skemmri tíma ef notaður er krapí). Sé hins vegar notað of lítið af kælimiðli verður varmaflutningur milli fisks og kælimiðils til þess að allur ísinn/krapinn bráðnar áður en réttu hitastigi er náð í fiskholdinu.

### 2.2.2 Hitastigsmælingar frá fiskmarkaði til vinnsluaðila

Algengt er að fiski sé ekið langar vegalengdir frá fiskmarkaði til vinnsluaðila. Mikilvægt er þá að vel hafi verið gengið frá aflanum í kerin, nægur ís sé til staðar og að góðri kælingu sé viðhaldið í flutningsrýminu. Misjafnt er hvort fiskurinn er slægður fyrir flutning, en sé það ekki gert getur reynst erfitt að tryggja slægingu innan þeirra 12 tíma frá löndun sem Matvælastofnun miðar við. Til að kanna hitastig í flutningi var framkvæmd tilraun þar sem afli frá tveim smábátum sem lögðu upp hjá fiskmarkaðinum í Bolungvík rannsakaður. Afli beggja báta var ísaður óslægður um borð og kaupandinn var í báðum tilvikum fiskvinnsla á Reykjanesi. Landað var snemma morguns og var aflinn flokkaður og endurísaður að loknu uppboði, en við flokkunina var komið fyrir hitasírítum inni í miðju hnakkastykki valinna fiska (8 stk. frá hvorum bát) auk þess sem hitasírítum var komið fyrir utaná kerunum til að fylgjast með umhverfishitastigi. Um var að ræða þorsk á bilinu 2,0-2,7 kg.

Á mynd 14 má sjá meðaltalshitastigsferla afla beggja báta á leið frá fiskmarkaðinum og þar til hann fór í vinnslu morguninn eftir.





Mynd 14: Hitastigsferlar afla á leið frá Vestfjörðum til Reykjanes

Myndin sýnir að afli báts B er fljótari að kólna að lokinni flokkun og ísun en afli báts A. Afli báts B var því líkast til betur kældur um borð. Eins og sjá má á umhverfishitastiginu var hitastig í flutningabílum nokkuð stöðugt í kringum 2°C, en þegar fiskurinn kom á leiðarenda kl þrjú að nóttu var hann settur inn á gólf í fiskvinnslunni og fór þá umhverfishitastigið upp eins og sjá má.

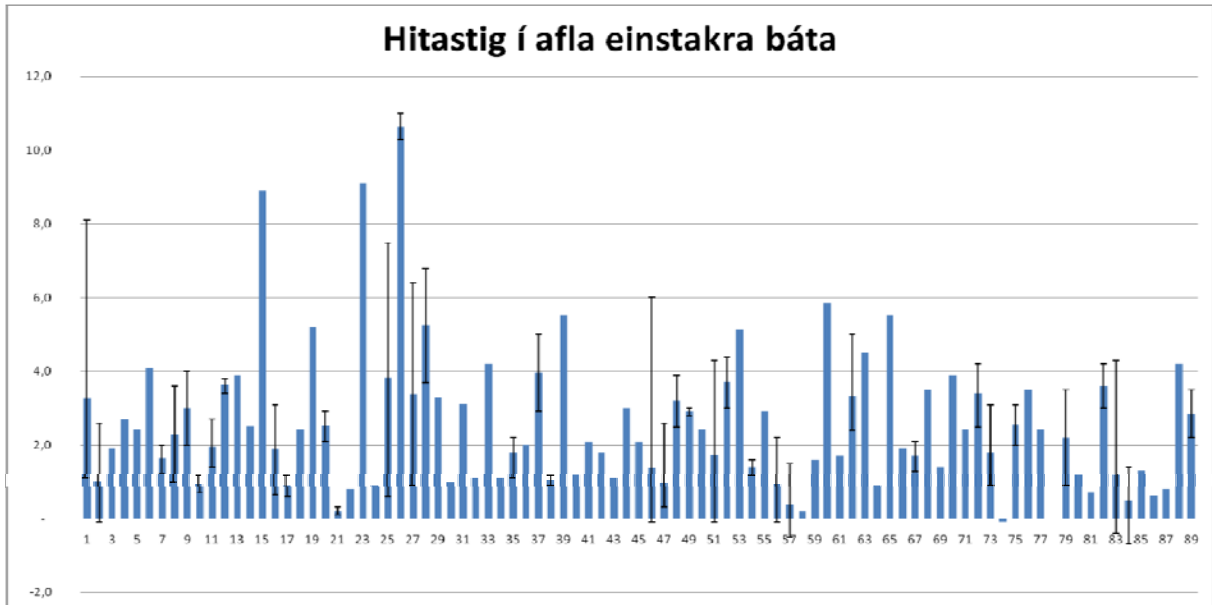
Niðurstaða þessa verkþáttar bendir til að hitastig í flutningi með þar til gerðum flutningabílum sé ekki vandamál, svo framarlega sem aflinn sé ísaður vel. Það gæti hins vegar verið ástæða til að setja kerin inn í kæli þegar komið er á áfangastað í stað þess að setja þau bara inn á gólf í vinnslusal þ.s. hitastig getur verið nokkuð hátt.

### 2.2.3 Hitastig í afla þegar hann kemur í hendur kaupanda

Nokkuð er um að fiskverkendur framkvæmi kerfisbundið skynmat á öllum afla sem kemur til vinnslu. Þá er til dæmis athugað ásýnd augna, áferð roðs, litur tálkna og lykt auk þess sem hitastigsmælingar eru framkvæmdar. Sé slíkt skynmat fyrir hendi er hægt að útbúa viðbragðsáætlun þannig að starfsmenn viti nákvæmlega hvað eigi að gera ef fiskur uppfyllir ekki þau skilyrði sem til hans eru gerð.

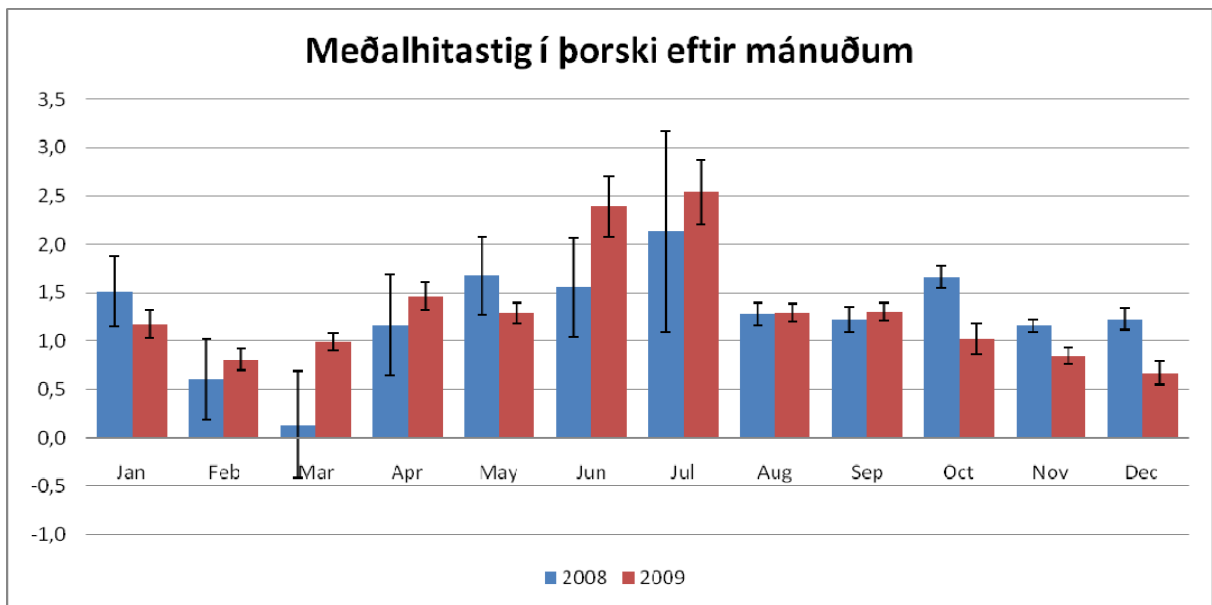
Fiskvinnslufyrirtækið Ný-fiskur í Sandgerði hefur um árabíl verið með slíkt eftirlit með öllu hráefni sem kemur til vinnslu hjá þeim og hafa í leiðinni safnað verðmætum upplýsingum um gæði afla einstakra báta sem þeir eru í viðskiptum við. Samkvæmt viðbragðsáætluninni Ný-fisks er fiskur einungis tekinn beint til vinnslu sé hitastig í fiskholdi undir 4°C. Sé hitastigið 4-8°C er aflinn settur í krapa þar til hann hefur náð a.m.k. 4°C, en ef hitastigið er yfir 8°C er aflanum skilað aftur til seljanda (undantekning er þó gerð ef sannað er að fiskurinn hafi verið veiddur innan 6 klukkustunda frá mælingu).

Á árunum 2008 og 2009 voru framkvæmdar rúmlega 2.700 hitastigsmælingar á afla u.þ.b. 100 báta hjá Ný-fiski. Fyrirtækið hefur því safnað mikilvægum gögnum um kælingu afla um borð í þessum veiðiskipum, sem svo er hægt að hafa til hliðsjónar þegar verið er að kaupa afla á markaði. Mynd 15 sýnir meðalhitastig í afla einstakra báta við komuna til Ný-fisks, ásamt hæstu og lægstu gildum.



Mynd 15: Hitastig í afla einstakra báta við móttöku hjá Ný-fisk. Bláu súlurnar sýna meðalhitastigið en svörtu strikin sýna hæstu og lægstu gildi sem mæld voru.

Hitastigsmælingarnar frá Ný-fiski sýna einnig að það eru umtalsverðar árstímabundnar sveiflur í hitastigi afla og að breytileikinn (miðað við 95% vikiörk) er áberandi mestur í júní og júlí eins og sjá má á mynd 16.



Mynd 16: Meðalhitastig í þorski við móttöku hjá Ný-fisk

Það er ekki óeðlilegt að meðaltalshitastigið hækki eitthvað yfir sumarið, en það er hins vegar áhugavert að sjá að það eru tiltölulega fáir bátar sem valda þessari hitastigsaukningu í júní og júlí. Fyrirtækið gæti því t.d. brugðist við með því að hætta viðskiptum við þá báta sem ekki hafa uppfyllt þeirra skilyrði.

Niðurstaða verkþáttarins sýnir að hitastig í afla við komuna til kaupanda er breytilegt eftir bátum og árstímum. Mikill meirihluti afla er í nokkuð góðu standi, en nokkrir þurfa greinilega að taka sig á yfir hásumarið. Aðgangur að upplýsingum sem þessum geta nýst kaupendum við að ákveða af hvaða bátum eigi að kaupa af, auk þess sem upplýsingarnar geta veitt sjómönnum mikilvægt aðhald.

### 2.3 Leiðbeininga- og hvatningaaðgerðir

Ekki verður efast um vilja sjómanna og annarra í virðisikeðju smábátafisks til að skila af sér eins góðri vöru og mögulegt er. Það er hins vegar ljóst að þekkingarleysi og ófullnægjandi aðstaða um borð getur valdið því að góðu hráefni sé breytt í „plokkfisk“ á mjög skömmum tíma. Það var því ákvörðun verkefnisaðila að leggja höfuðáherslu á að gefa út leiðbeiningaefni fyrir smábátasjómenn sem væri aðgengilegt og auðskiljanlegt. Í því markmiði var gefinn var út leiðbeiningabæklingur (Matís 2010a) og tveir einblöðungar (Matís 2010b, Matís 2010c) sem sendir voru öllum smábátasjómönnum á landinu, auk þess sem eintökum var dreift á fiskmörkuðunum, hjá Landssambandi smábátæigenda, sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytinu, Matís og fleiri aðilum. Einnig skrifuðu starfsmenn Matís blaðagreinir (Útvegsblaðið 2010, Brimfaxi 2010) og fluttu erindi á aðalfundi Landssambands smábátæigenda 2009 til að vekja athygli á efninu. Þessu leiðbeiningaefni var vel tekið og virðast sjómenn jafnt sem kaupendur vera einróma um að þörf hafi verið á útgáfu slíks efnis.

Næsta skref í þessum efnunum er eftirfylgni og hvatningaaðgerðir þar sem m.a. verði stuðlað að því að útgerðamenn/sjómenn sjái sér betur hag af því að fylgja leiðbeiningunum. Lykilatriði í því sambandi er að tengja betur verð og gæði á fiskmörkuðunum, en vonir standa til að uppfærsla á tölvukerfi RSF verði eitt skref í þá áttina. Aukinn rekjanleiki og upplýsingagjöf mun á endanum hafa í för með sér fjárhagslegan hvata fyrir útgerðir til að vanda sig eins mikið og mögulegt er við meðhöndlun aflans. Verkefnisaðilar hefðu gjarnan viljað leggja meira til við slíka vinnu, en því miður þá rúmaðist sú vinna ekki innan fjármagnsramma verkefnisins.

### 2.4 Tillögur að úrbótum

Skipta má úrlausnarefnum þeim sem verkefnisaðilar hafa komið auga á í þrjá megin flokka þ.e. auka þarf þekkingu smábátasjómanna og annarra er koma að virðisikeðju smábátafisks á hvað hefur helst áhrif á gæði og geymsluþol, koma þarf upp viðeigandi aðstöðu um borð í smábátum til að tryggja bestu mögulegu hráefnismeðferð, og bæta þarf starfsaðferðir, upplýsingagjöf og rekjanleika hjá fiskmörkuðunum. Hér á eftir fylgja nokkrar hugmyndir verkefnisaðila um hvernig mögulegt sé að vinna að lausn þessara viðfangsefna.

#### *a) Auka þarf við þekkingu allra aðila í virðisikeðju smábátafisks á því hvað hafi helst áhrif á gæði og geymsluþol.*

Um borð í þeim rúmlega eitt þúsund smábátum sem skráðir eru á Íslandi eru mjög misjafnar áhafnir og því ekki óeðlilegt að vinnubrögð og þekking áhafnameðlima á áhrifum hráefnismeðferðar á gæði og geymsluþol sé misjöfn. Margir gera sér fulla grein fyrir hvernig standa eigi að verki til að skila hágæða hráefni, en einnig er í hópnum ákveðið hlutfall sem skortir þekkingu á þessu sviði. Mikilvægt er því að uppfæra sjómenn og aðra í virðisikeðjunni um rétta hráefnismeðferð og skiptir þá miklu máli að hafa það fræðsluefni á aðgengilegu og auðskiljanlegu formi. Með því að gera sem flesta meðvitaða um rétt vinnubrögð má tryggja hámarksafkomu þessa hluta flotans og greinarinnar í heild. Útgáfa og dreifing bæklingans um mikilvægi góðrar meðhöndlunar (Matís 2010a) var góð byrjun hvað þetta varðar og er mælt til þess að bæklingurinn verði áfram aðgengilegur smábátasjómönnum t.d. á fiskmörkuðunum, hjá Landssambandi smábátæigenda og hjá Matís. Hugsanlega mætti einnig senda eintak á alla skráða smábáta á 3-5 ára fresti.

Þrátt fyrir ágæti þess að gefa út leiðbeiningaefni þá telja verkefnisaðilar að námskeiðahald skili á endanum bestum árangri. Póstsent leiðbeiningaefni er mjög gott til að kenna grundvallaratriði og til að ná til sem flestra á tiltölulega ódýran hátt, en til þess að hægt sé að kafa betur ofaní efnið er þörf á persónulegri kennslu. Verkefnisaðilar leggja því til að haldin verði námskeið fyrir smábátasjómenn á helstu smábátaútgerðasvæðum landsins t.d.

Grindavík, Ólafsvík, Patreksfirði, Bolungarvík, Siglufirði, Húsavík, Þórshöfn, Djúpvog, Höfn og Þorlákshöfn. Æskilegt er að Matís, MAST, RSF og Lands samband smáeigenda komi að undirbúning og framkvæmd námskeiðanna. Einnig mætti gjarnan skoða þann möguleika að koma á verknámi fyrir smábátasjómenn þ.s. þeir yrðu skyldaðir til að sækja námskeið um rétta aflameðferð.

*b) Bæta þarf aðstöðu um borð í smábátum þannig að unnt verði að tryggja sem besta aflameðferð.*

Plássleysi um borð er eitt helsta vandamálið sem stendur smábátasjómönnum fyrir þrífum svo þeir geti tryggt bestu mögulegu aflameðferð. Mjög lítið pláss er til dæmis fyrir hendi til að koma fyrir blóðgunarkeri, þvottakeri, aðgerðaborði, ískeru o.s.frv. Í ljósi þess er skiljanlegt að afli sé yfirleitt ekki slægður um borð í smábátum, en hvetja þarf hins vegar til þess að smábátasjómenn komi sér upp viðeigandi blóðgunaraðstöðu. Hámarksárangri við blóðgun verður ekki náð nema að blæðing fari fram í sírennsli af hreinum sjó. Ýmsar lausnir eru fyrir hendi hvað þetta varðar, en gæta þarf þess að sá búnaður sem er valinn tryggi að allur afli fái a.m.k. 10-15 mínútur í blæðingu. Á mynd 17 má sjá dæmi um hvernig hægt er að koma fyrir blóðgunarkeri þar sem pláss er takmarkað.



*Mynd 17: Blóðgunarkeri fyrir smábáta*

Blóðgunarkerið á myndinni er lyftuker sem rúmar um 300 kg af fiski. Í kerinu er falskur botn sem stjórnað er með glussatjökkum og því er hægt að tína aflann upp úr kerinu að blæðingu lokinni án þess að þurfa að teygja sig eftir hverjum fiski.

Að blóðgun lokinni þarf að koma aflanum í kælingu niður í lest og þá er oft brugðið á það ráð að kasta aflanum niður í kerin. Við þetta skapast hættu á los- og marmyndun þegar aflinn skellur í kerin og er því æskilegt að dregið sé úr þeirri hættu með því að nota rennur eða færibönd. Mikilvægt er að draga sem frekast er kostur úr öllu hnjaski sem aflinn verður fyrir þ.s. fiskur er mjög viðkvæmur, en til samanburðar má nefna að lambakjöt er með um 800 sinnum sterkara stoðkerfi en þorskur. Æskilegt er að aflanum sé strax komið í þau ker sem afhenda á til fiskmarkaðarins, slægingarþjónustunnar eða kaupanda, svo að ekki þurfi að „sturta“ afla milli íláta við löndun. Nokkuð hefur borið á því í seinni tíð að útgerðamenn láti sérsníða í báta sína stál- eða álker (sjá mynd 9) sem passa betur í einstaka báta og spara auk þess pláss þ.s. þau eru ekki einangruð. Vandamál geta hins vegar skapast þegar notuð eru óeinangruð ker, þar sem mikil varmaleiðni getur valdið því að hitastig í aflanum verði hærra en æskilegt er. Einnig er ljóst að afla sem settur er í sérsníðuð ker þarf alltaf að sturta milli kera við löndun, en það hefur óhjákvæmilega skaðleg áhrif á gæði aflans.

### c) Fiskmarkaðir

Segja má að starfsaðferðir og rekjanleiki hjá fiskmörkuðunum fullnægi að mestu leyti þeim kröfum sem kaupendur gera. Mjög fáir kaupendur nýta sér þann rekjanleika sem þegar er fyrir hendi hjá mörkuðunum nema til að fylla út veiðivottorðin og mjög óalgengt er að afla sé skilað sökum þess að hann standist ekki þær væntingar sem til hans eru gerðar. Það kann því að hljóma sem óréttmæt krafa að ætlast til þess að markaðirnir fari í breytingar á starfsháttum sínum, þegar flestir kaupendur eru sáttir við stöðu mála í dag. Fiskmarkaðirnir einbeita sér einfaldlega að því að veita þá þjónustu sem viðskiptavinir þeirra biðja um. En það eru hins vegar ýmis sóknarfæri sem gætu leynst í breyttum starfsháttum fiskmarkaðanna hvað þetta varðar, þar sem líkur eru á að seljendur og kaupendur gætu hagnast á ákveðnum umbótum sem stuðlað gætu að bættum gæðum og auknu verðmæti afurðanna. Ekki má heldur gleyma hlutverki markaðanna og kaupendanna í að veita smábátasjómönnum aðhald, en mikilvægt er að sjómenn fái viðbrögð frá öðrum aðilum í virðiskeðjunni um gæði aflans. Annað hvort þyrfti að virkja markaðina í þessu samhengi eða koma á beinum tengslum við vinnslufyrirtækin. Þannig mætti stuðla að aukinni meðvitund um aflagæði hjá þessum aðilum.

Kaupendur verða að geta stólað á upplýsingar sem þeir fá frá mörkuðunum og því þurfa þeir að gefa markvissar upplýsingar um gæði, magn og frágang afla. Mögulegur kostur til að leysa þann vanda er að breyta verklagsaðferðum á þann hátt að allur afli verði hitastigsmældur við löndun, hann svo slægður, stærðarflokkaður (helst í vélflokkara) og ísaður í ker áður en hann er boðinn upp. Þannig er best tryggt að í uppboðslýsingu séu skráðar raunverulegar upplýsingar um magn, stærðardreifingu og hitastig, auk þess sem frágangur í ker er í höndum markaðanna eða slægingarþjónustanna. Ef þessi háttur væri hafður á er öruggt að allur afli dagróðrabáta sé slægður innan sólahrings frá veiði og rétt sé gengið frá öllum afla í söluker. Svo þarf að sjálfsögðu að tryggja fullan rekjanleika og upplýsingagjöf, þannig að kaupendur sem og aðrir geti nýtt sér gögnin þ.e.a.s. hverri lotu (afli báts í hverjum tegunda- og stærðarflokki) sé haldið aðskildri og hún fái rekjanleikaauðkenni t.d. keranúmer, límmiða, strikamerki, RFID eða eitthvað sambærilegt.

Með þessum breytingum ætti að verða tryggt að kaupendur fái afhent nákvæmlega það sem þeir telja sig vera að kaupa og auðveldara verður að meta gæði afla einstakra báta, sem þ.a.l. gæti stuðlað að betri tengingu milli verðs og gæða. Einnig væri áhugavert að reyna innleiðingu á einföldu gæðamati sem framkvæmt væri af starfsmönnum markaðanna eða slægingarþjónustanna. Vandinn við slíkt mat er hins vegar að t.d. ófullnægjandi blóðgun og los koma ekki í ljós fyrr en að lokinni flökun, auk þess sem hefðbundin skynmatspróf eiga illa við þegar meta á svo ferskan fisk. Einnig er ljóst að þar sem fiskmarkaðirnir eru þjónustufyrirtæki þá þarf frumkvæði að breytingum helst að koma frá viðskiptavinum þeirra. Fiskmarkaðirnir geta að sjálfsögðu ekki boðið upp á þjónustu sem enginn eða mjög fáir nýta sér.

Verði verklagsaðferðir markaðanna aðlagðar að þessum tillögum mun ekki verða lengur mögulegt að selja fisk í fjarsölu og því mun tapast nokkur tími af þeim sökum, auk þess sem álag og ábyrgð fiskmarkaðanna mun aukast nokkuð. Kostnaður gæti því aukist umtalsvert, en það er nokkuð sem kanna þyrfti áður en í slíkar breytingar yrði ráðist. Ef farið yrði í þessar breytingar má gera ráð fyrir að uppboðin myndu fara fram snemma að morgni og því mun dagurinn nýtast til flutninga. Ljóst er að ekki er til staðar slægingarþjónusta eða vélflokkari á öllum mörkuðum landsins og því líklegt að einhverjir smærri markaðir þurfi að fá einhverskonar undanþágu frá innleiðingu þessara verklagsaðferða. Hugmyndir um að selja allan afla á gólfi eru ekki nýjar af nálinni, en kaupendur og seljendur hafa haft áhyggjur af því að slík breyting gæti haft neikvæð áhrif á gæði og ferskleika. Meta þarf því betur kosti og

galla beggja aðferða áður en í slíkar breytingar yrði ráðist þ.e.a.s. ofangreindar tillögur eru háðar því að unnið verði frekar að þróun þeirra áður en þær verða innleiddar.

Áðurnefndar tillögur eru hugmyndir skýrsluhöfunda um hvernig stuðla megi að bættum gæðum og auknu verðmæti smábátaafla. Hugmyndirnar eru hugsaðar sem innlegg í umræðuna og því ekki víst að þær séu allar framkvæmanlegar eða hagkvæmar. Þess er þó vænst að þær verði skoðaðar með opnum huga og verði hafðar til hliðsjónar við framtíðarstefnumótun er snýr að virðisbætur smábátaafla.

### 3 Lokaorð

Afli smábáta sem stunda veiðar á línu eða handfæri hefur burði til að vera besta hráefni sem völ er á, þar sem varla er hægt að hugsa sér ferskari eða umhverfisvænni fisk. Röng meðhöndlun hefur hins vegar því miður oft þau áhrif að smábátafiskur stenst ekki þær væntingar sem til hans eru gerðar. Röng blóðgun, óviðunandi blæðing, léleg kæling, harðhent meðhöndlun, skortur á virðingu fyrir hráefninu og þekkingarleysi á þeim þáttum sem áhrif hafa á gæði og geymsluþol verða stundum þess valdandi að ekki er unnt að vinna afla smábáta í verðmætustu afurðirnar.

Oft á tíðum þarf tiltölulega litla breytingu á starfsháttum til þess að tryggja að afli smábáta verði allur gjaldgengur í verðmætustu afurðirnar. Vonir standa til að leiðbeiningaefni það sem útbúið var í tengslum við þetta verkefni og þær tillögur sem fram eru settar í þessari skýrslu muni stuðla að því að tryggja afla smábáta þann sess sem hann verðskuldar, sem besti fiskur sem völ er á.

## 4 Heimildaskrá

Bjarni Áskelsson 2010. Innlegg í skýrsluna á ýmsum stigum verkefnisins.

Brimfaxi 2010. Gæði smábátaafli. Tímarit Landssambands smábátaeigenda 1. tbl. 2010  
<http://brimfaxi.hugurmanns.is/brimfaxi/1.tbl.2010.pdf>

Freyr Antonsson, Guðmundur St. Jónsson og Valur Júlíusson 2010. Breytingar á starfsháttum fiskmarkaða. Fiskvinnsluklasi í Dalvíkurbyggð.

Háskólasetur Vestfjarða 2010. Úttekt á framgangi og áhrifum strandveiðanna sumarið 2009.  
[http://www.sjavarutvegsraduneyti.is/media/Skyrslur/skyrsla-Strandveidar\\_2009+.pdf](http://www.sjavarutvegsraduneyti.is/media/Skyrslur/skyrsla-Strandveidar_2009+.pdf)

Jón Eðvald Friðriksson, Ágúst Torfi Hauksson, Ásgeir Gunnarsson, Guðjón Arnar Kristjánsson, Gunnar Tómasson, Hjörtur Gíslason, Hrefna Karlsdóttir, Sigurjón Arason, Svavar Svavarsson, Sveinn Hjörtur Hjartarson og Sveinn Margeirsson 2010. Bætt nýting bolfisks. Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið.  
<http://www.sjavarutvegsraduneyti.is/media/Skyrslur/baett-nyting-bolfisks.pdf>

Jón H. Ríkhartsson og Rúnar Birgisson 1996. Aflabót. Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins.  
<http://www.matis.is/media/utgafa/Rit-48.pdf>

Kristján Pálsson, Alda Möller, Arnar Sigurmundsson, Arnbjörg Sveindóttir, Arndís Ármann Steinþórsdóttir, Athur Bogason, Árni Múli Jónsson, Bjarni Áskelsson, Friðrik J. Arngrímsson, Guðjón Ármann Einarsson, Halldór Jónsson, Helgi Laxdal, Hólmgeir Jónsson, Magnús Stefánsson, Óskar Þór Karlsson, Sigríður Ingvadóttir, Svanfríður Jónasdóttir og Valgerður Sigurðardóttir 2002. Skilabréf til ráðherra, skipan og starfshættir nefndar um fiskmarkaði. Sjávarútvegsráðuneytið.  
<http://www.sjavarutvegsraduneyti.is/media/Skyrslur/fiskmarkadsskyrslapdf.pdf>

MAST 2010. Ný matvælaölggjöf og áhrif á sjávarútvegsfyrirtæki. Matvælastofnun.  
<http://mast.is/Uploads/document/fraedsluefni/nymatvaelaloggjofogsjavarafurdirvef.pdf>

Matís 2010a. Mikilvægi góðrar meðhöndlunar á fiski - bæklingur.  
<http://www.matis.is/media/matis/utgafa/Mikilvaegi-godrar-medhondlunar-a-fiski.pdf>

Matís 2010b. Mikilvægi góðrar meðhöndlunar á fiski - einblöðungur.  
[http://www.matis.is/media/einblodungar/a4\\_medhondlun\\_fisks.pdf](http://www.matis.is/media/einblodungar/a4_medhondlun_fisks.pdf)

Matís 2010c. Rétt aflameðferð – einblöðungur.  
[http://www.matis.is/media/einblodungar/a4\\_rett\\_aflamedferd\\_isl\\_ensk-%282%29.pdf](http://www.matis.is/media/einblodungar/a4_rett_aflamedferd_isl_ensk-%282%29.pdf)

Runólfur Guðmundsson, Sveinn Margeirsson, Sigurjón Arason og Páll Jensson 2006. Ákvarðanatataka og bestun í sjávarútvegi. Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins. [http://www.matis.is/media/utgafa/Skyrsla\\_27-06.pdf](http://www.matis.is/media/utgafa/Skyrsla_27-06.pdf)

Reglug. nr 387/2000. Reglugerð um hollustuhætti við meðferð, vinnslu og dreifingu sjávarafli og fiskafurða.  
<http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/aa0d47377abc977400256a090053ff91/D890A36FD678D8E000256A080032034C?OpenDocument>

Reglug. nr. 103/2010. Reglugerð um gildistöku reglugerðar Evrópuþingsins og ráðsins (EB) nr. 852/2004 um hollustuhætti sem varða matvæli  
<http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/webguard.nsf/58b439f05a7f412f00256a07003476bc/b9db11e572b82aaf002576cb00508550?OpenDocument>

Reglug. nr. 104/2010. Reglugerð um gildistöku reglugerðar Evrópuþingsins og ráðsins (EB) nr. 853/2004 um sérstakar reglur um hollustuhætti sem varða matvæli úr dýraríkinu, auk áorðinna breytinga.  
<http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/webguard.nsf/58b439f05a7f412f00256a07003476bc/3276ec5bdab4b278002576cb00532622?OpenDocument>



RSF 2010. Söluupplýsingar af vef Reiknistofu fiskmarkaða. <http://rsf.is/sida/soluupplýsingar/>

Sveinn Margeirsson 2008. Processing forecast of cod. University of Iceland.  
[http://www.matis.is/media/utgafa/Skyrsla\\_27-06.pdf](http://www.matis.is/media/utgafa/Skyrsla_27-06.pdf)

Útvegsblaðið 2010. Gæði smábátafla. Útvegsblaðið, júní 2010 <http://www.goggur.is/ubl/ubl.4.tbl.2010.pdf>

Örn Pálsson 2010. Úr ræðu framkvæmdastjóra Landssambands smábátaeigenda á aðalfundi LS þann 14.10.2010 <http://www.smabatar.is/2010/10/heildarafli-smabata-75966-tonn.shtml>