

Nýsköpun & neytendur
Innovation & Consumers

Vinnsla, virðisaukning & eldi
Value Chain, Processing
& Aquaculture

Mælingar & miðlun
Analysis & Consulting

Líftækni & lífefni
Biotechnology & Biomolecules

Öryggi, umhverfi & erfðir
Food Safety, Environment
& Genetics



Vinnsluferlar smábáta

Gunnar Þórðarson
Albert Högnason
Óðinn Gestsson

Vinnsla, virðisaukning og eldi

Skýrsla Matís 08-12
Mars 2012

ISSN 1670-7192

Vinnsluferlar smábáta

Lokaskýrsla

Próun búnaðar fyrir blóðtæmingu á bolfiski fyrir smábáta

Ísafirði 5. mars 2012

Höfundar:

Albert Högnason, 3X Technology

Gunnar Þórðarson, Matís ohf.

Óðinn Gestsson, Íslandssaga



Titill / Title	Vinnsluferlar smábáta / Processing in small fishing vessels		
Höfundar / Authors	Gunnar Þórðarson, Albert Högnason, Óðinn Gestsson		
Skýrsla / Report no.	08-12	Útgáfudagur / Date:	Mars 2012
Verknr. / project no.	1996		
Styrktaraðilar / funding:	Tækniþróunarsjóður		
Ágrip á íslensku:	Rétt blóðgun á bolfiski getur haft umtalsverð áhrif á gæði afurða sem framleidd eru. Sýnt hefur verið fram á að mikill gæðamunur getur verið á vel blóðtæmdum fiski og illa blóðguðum, og getur þeirra áhrifa gætt eftir frystingu afurða. Í þessu verkefni var þróaður búnaður sem nota mætti í smábátum, en myndi tryggja að allir fiskar sem dregnir eru á línu fái sömu meðhöndlun og nægilegan tíma í miklum sjóskiptum meðan blóðtæming á sér stað. Farnar voru samtals þrjár ferðir með Gestu ÍS, sem er 10 tonna línubátur gerður út frá Suðureyri og gerður út af Fiskvinnslu Íslandssögu. Í síðustu ferðinni var nýr búnaður, Rotex búnaður frá 3X Technology, prófaður. Niðurstaðan lofar góðu og voru skipverjar sammála um að búnaðurinn uppfyllti allar þeirra kröfur og niðurstaða gefur greinilega vísbendingu um að gæði landaðs afla hafi batnað. Ískrapi í körum sem fiskurinn er geymdur í þar til hann er unnin, er hreinn og tær en ekki blóðblandaður og mengaður úrgangi úr maga fisksins.		
Lykilorð á íslensku:	Blóðgun, blóðtæming, ískrapi		
Summary in English:	Proper bleeding of cod-fish may have a significant impact on product quality. It has been shown that proper bleeding of fish can have a great difference on product quality, even after the products have been frozen. This project was to design equipments which could be used in small fishing vessels, and would ensure that all long-line catch would receive equal handling regarding to bleeding processes. Three trips were made on Gestur IS, which is a 10 tons long-line fishing vessel operated from Sudureyri and run by Icelandic Saga. The third and last of this test trips, a new equipment from 3X Technology, Rotex mechanism, was tested. The result looks promising and the crew agreed that the machine meets all their requirements and the result gives a clear indication of increased quality of the catch. The slush ice in the fish tubs are kept tide and clean, and devoid of blood water and other smutch from the bleeding operation, often contaminated by guts.		
English keywords:	Bleeding, blood draining, slush ice		

Atriðaskrá

FORMÁLI	1
INNGANGUR	1
Viðfangsefni rannsóknar.....	1
Rannsóknin	1
Blóðgun.....	1
Kæling.....	2
Mikilvægustu þættir varðandi kælingu um borð í smábátum eru:	2
Rannsóknarspurningar:	2
FRAMKVÆMD	2
Sjóferð 28. mars 2011	2
Sjóferð 25. maí 2011.....	4
Sjóferð 3. mars 2012	5
NIÐURSTÖÐUR	6
Hafa mismunandi blóðgunaraðferðir áhrif á gæði afla?	6
Tryggir núverandi búnaður bestu meðhöndlun afla hvað varðar blóðgun og kælingu?.....	6
Tryggir dæmigert vinnulag um borð í smábátum hámarks gæði afla?	6
ÞAKKARORÐ.....	7
VIÐAUKAR.....	7
Viðauki I – Blóðgunarprufur I	7
Viðauki II – Blóðgunarprufur II	7
Viðauki III – Gátlisti 28. Mars.....	7
Viðauki IV – Gátlisti 18. maí.....	7
Viðauki V – Skýrsla fyrri róður	7
Viðauki VI – Skýrsla seinni róður	7
Mynd 1 Þorski blæðir út í krapakeri	3
Mynd 2 Spennur til að halda hitamælum.....	3
Mynd 3 Blætt úr í Norðurljósakeri.....	3
Mynd 4 Norðurljósakerið	4
Mynd 5 Þorski blæðir út í Norðurljósakeri	4
Mynd 7 Teikning af Rotex búnaði.....	5
Mynd 6 Rotex búnaður um borð í Gestí ÍS	5
Mynd 8 Fiski blæðir út í Rotex búnaði	5

FORMÁLI

Markmið rannsóknarinnar var að kortleggja núverandi vinnsluferla um borð í smábátum (línuveiðibátum) og meðferð afla, allt frá veiðum til vinnslu. Íslandssaga lagði til fiskibát, Gest ÍS, en starfsmenn 3X Technology, Albert Högnason, og Matís, Gunnar Þórðarson, framkvæmdu rannsókn. Farið var í tvær veiðiferðir, 28. mars og 25. maí 2011.

Í fyrri ferð var notuð rannsóknaráætlun „Blóðgunarprufur 28. mars“ þar sem skoðuð voru áhrif mismunandi blóðgunaraðferða og mælt hitastig í fiskholdi. Sýni voru send til Matís í Reykjavík til efnagreiningar til að meta gæði blóðgunar og til myndatöku. Niðurstöður ollu vonbrigðum, sérstaklega efnaniðurstöður sem ekki þóttu vera í takt við sjónmat á flökum. Hugsanlegar ástæður voru taldar að fiskur hafði legið á línunni yfir nótt og fiskar mjög þróttlitlir við blóðgun, ásamt mistökum sem gerð voru við notkun spennubanda til að halda hitamælum í holdi. Niðurstöður benda til þess að óheppilegt sé að láta línu liggja yfir nótt við þorskveiðar, en í þessari veiðiferð var fiskað eftir steinbít sem virðist þola biðina betur.

Önnur veiðiferð var farin 25. maí 2011 með Gesti ÍS og fylgt var leiðbeiningum „Blóðgunarprufur II“. Að lokum var nýr búnaður (Rotex blóðgunarbúnaður) prófaður í þriðju og fjórðu veiðiferð, 3. og 4. mars 2012.

INNGANGUR

Viðfangsefni rannsókna

Meðferð afla um borð í veiðiskipi skiptir sköpum fyrir gæði framleiðslu afurða úr hráefni. Viðfangsefni rannsóknar var að kortleggja aðstæður um borð í dæmigerðum smábát, vinnuaðstöðu og verklag, til að gera tillögur að úrbótum. Þróa tækni til að nota um borð í smábátum til að hámarka gæði afla og tryggja rétta meðhöndlun til hámörkunar gæða.

Rannsóknin

Útbúið var rannsóknarplan fyrir fyrsta túr, (Blóðgunarprufur - viðhengi I) og gátlisti (Gátlisti – viðhengi II). Prófa átti sjö mismunandi blóðgunaraðferðir ásamt því að mæla hitastig í fiski með síritum í gegnum vinnsluferil frá veiðum til vinnslu. Til að bera saman aðferðir var fiskur sendur til Matís í Reykjavík þar sem hann var flakaður, myndir teknar af flökum fyrir sjónmat og síðan gerðar efnamælingar til að skoða blóðtæmingu.

Mun einfaldara rannsóknarplan var fyrir seinni túr með Gesti ÍS, þar sem aðeins voru prófaðar þrjár mismunandi blóðgunaraðferðir. Einnig var prófun á búnaði sem tekin var með í ferðina.

Síðustu tvær veiðiferðir voru farnar til að prófa þann búnað sem þróaður var og smíðaður fyrir verkefnið.

Blóðgun

Blóðgun á þorskfiskum er mikilvæg fyrir gæði afurða sem unnin er úr hráefninu. Rannsóknir benda til að best sé að láta fiski blæða út í blóðgunarkeri með miklum sjóskiptum í 5 til 15

mínútur. Ástand fisks fyrir blóðgun hefur mikil áhrif þar sem blóðtæming verur betri ef fiskur er fjörmikill og vel á sig komin. Þær aðstæður sem mestu máli skipta fyrir blóðgun eru því:

1. Ástand fisksins við blóðgun
2. Skorið sé vel á slagæðar
3. Ör sjóskipti í blóðgunarkeri
4. Hæfilegur tími fyrir blæðingu
5. Mikilvægt að allur fiskur fái sömum meðferð (fyrstur ofaní – fyrstur uppúr)

Kæling

Að blóðgun lokinni er nauðsynlegt að fiskur fari strax í kælingu þar sem notað er hæfilegt magn af ís. Mikilvægt er að koma hitastigi sem hraðast niður í u.þ.b. 0°C þar sem það seinkar dauðastirðnun og dregur úr áhrifum skemmdarvaldandi örvera og ensíma. Mælingar Fiskistofu og MAST frá síðasta sumri sýna að mikill munur getur verið á kælingu milli báta sem nota sama kælimiðil. Þarna getur tími frá veiði að sjálfsögðu haft áhrif, en þetta bendir einnig til þess að sumir noti einfaldlega of lítið af ís/krapa. Þetta sýnir þó líka að margir standa sig afskaplega vel.

MAST lítur þannig á málin að allur fiskur eigi að vera kominn niður fyrir 4°C sex klst. eftir veiði. Eftir innleiðingu nýrrar matvælalöggjafar (EB) 853/2004 hefur þetta viðmið ekki verið nægjanlega skýrt þ.s. þar segir aðeins að “kæla skuli alfa eins fljótt og hægt er eftir að hann er tekin um borð”. Sérstaklega á þetta við um afla sem veiddur er á sumrin þegar sjávarhiti hækkar og getur náð allt að 12°C.

Mikilvægustu þættir varðandi kælingu um borð í smábátum eru:

1. Hæfilegt ísmagn en það ræðst aðallega af sjávar- og umhverfishita ásamt magni af fiski
2. Fiskur fari beint í kælingu að lokinni blæðingu og þvotti
3. Fiskur sé ísaður með flöguís og raðað til eftir slægingu í landi

Rannsóknarspurningar:

1. Hafa mismunandi blóðgunaraðferðir áhrif á gæði afla?
2. Tryggir núverandi búnaður bestu meðhöndlun afla hvað varðar blóðgun og kælingu?
3. Tryggir dæmigert vinnulag um borð í smábátum hámarks gæði afla?

FRAMKVÆMD

Sjóferð 28. mars 2011

Niðurstöður sjónmats og efnamælinga úr fyrri túr var tekið saman í skýrslu V.Þ.1 (viðhengi II).

Megin uppistaða aflans var steinbítur og rétt náðist í nægjanlegt magn af þorski fyrir tilraunina.

Fram koma að þorskurinn sem tekinn var sem sýni um borð í Gesti ÍS var dregin á línu sem hafði legið yfir nótt. Rannsóknarmönnum fannst fiskinum blæða frekar lítið og þeir væru frekar slappir og átakalitlir. Þegar leið á daginn og lína sem lögð var um morguninn var dregin virtist sá fiskur



Mynd 1 Þorski blæðir út í krapakeri

vera mun líflegri en sá sem dregin var um morguninn eftir næturlanga bið á línunni. Spurning er hvort átök fisksins á línunni í langan tíma hafi áhrif á fjör hans og þar af leiðandi á blæðingu og blóðtæmingu.

Í ljós kom að steinbíturinn er ekki blóðgaður og er það venja, allavega á smábátum. Sú venja er áratuga gömul að sögn vinnumanna hjá Íslandssögu. Steinbítur er hinsvegar blóðgaður / slægður um borð í togurum. Tekið var sýni af slægðum og óslægðum steinbít og sent með þorskprufum til Matís.



Mynd 2 Spennur til að halda hitamælum

Skoðuð var kæling á fiski og misjöfn þörf fyrir kælingu við mismunandi loft- og sjávarhita. Mælingar um borð í Gesti sýndu um 2.5°C í krapa.

Rætt var um mikilvægi þess að sjómenn mæli hitastig í krapa og fiski og læri að aðlagja ísmagn að þörfum. Ekki er gott að ísa of mikið, bæði getur það komið niður á kvóta (3% ísregla) og eins veldur mikill ís vandræðum í vinnslunni.

Niðurstöður efnamælinga ollu vonbrigðum og ekki hægt að lesa neitt út úr þeim. Ljósmyndir af flökum voru þó meira afgerandi og meira í takt við það sem búast mátti við.



Mynd 3 Blætt úr í Norðurljósakeri

Eins og fram kom á fyrri fundi eftir línuróður með Gesti ÍS telur verkefnastjórn að notkun á spennuböndum sem héldu hitanemum í holdi fiska hafi haft afgerandi áhrif og haldið blóði í vöðvanum. Megin niðurstaðan er þó sú að nánast öll flökin hafi verið slæm og greinilegur blóðroði í holdi. Eins og áður hefur komið fram hafði umræddur afli legið næturlangt á línunni og fiskurinn því lífvana þegar hann var innbyrtur í bátinn. Lítið blæddi úr honum og telur verkefnastjórnin að það hafi haft afgerandi áhrif á niðurstöður efna- og sjónmats á sýnum.

Sjóferð 25. maí 2011

Prófaðar voru þrennskonar blóðgunaraðferðir:

1. Prufa I - Blóðgað beint í krappa
2. Prufa II - Blóðgað í blóðgunarker og látið blæða við sjóstreymi í 15 mínútur og síðan sett í sjókrappa
3. Prufa III - Fiskur dauðblóðagaður og settur í ískrappa

Niðurstöður sjónmats var tekið saman í „Skýrslu – seinni róður“ þar sem myndum var raðað upp eftir þrennskonar blóðgunaraðferðum. Megin aflinn í þessum róðri var þorskur.

Við sjónmat var greinilegt að Prufa 3 (dauðblóðgað) var blóðsprengt og gæði ekki í lagi, en erfitt var að sjá mun á milli Prufu 1 og Prufu 2. Tekin voru sýni sem voru fryst til að setja í efnagreiningu ef ástæða þykir til.



Mynd 4 Norðurljósakerið

tengja sjóspúl við það. Auðvelt er að tengja það við blóðgunarlínu þannig að blæðing í sjóskiptum ætti ekki að valda umtalsverðri vinnu eða óhagræði fyrir fiskimenn. Karið er hannað



Mynd 5 Þorski blæðir út í Norðurljósakeri

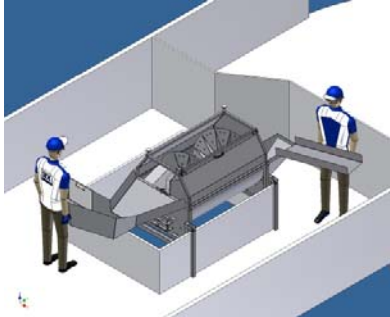
vinnuaðstöðu um borð. Betra er að blóðga allan fisk í karið en setja síðan flokkunarsíló við úttak. Fiskur verði svo flokkaður í rennur sem liggja í fiskikörin í lestinni.

Í róðurinn var tekið með blóðgunarker sem fengið var að láni úr Norðurljósi ÍS. Búnaðurinn var reyndur við aðstæður í smábát og mælt fyrir nauðsynlegum breytingum og uppsetningu á blóðgunarlínu.

Blóðgunarkerið hentar sérlega vel um borð í smábát, enda er það handdrifið og þarf aðeins að tengja sjóspúl við það. Auðvelt er að tengja það við blóðgunarlínu þannig að blæðing í sjóskiptum ætti ekki að valda umtalsverðri vinnu eða óhagræði fyrir fiskimenn. Karið er hannað með íshólfi til að kæla sjóinn við blæðingu en slíkt er talið verra og best að nota þann yfirborðshita við blæðingu sem er hverju sinni. Ný hönnun yrði því annað hvort afkastameira, með stærra vinnslurými, eða minna að umfangi. Reiknað var út að Norðurljósakerið myndi afkasta u.þ.b. 6 tonnum í túr. Karið tryggir fullkomlega að allur afli fái sömu meðhöndlun, þ.e.a.s. að tryggt sé „fyrst inn – fyrst út“ og ekki sé tilviljun háð hversu lengi hver fiskur er í blóðgunarkeri.

Smávægilegar breytingar þarf að gera á karinu til að bæta virkni þess og aðlaga það aðstæðum og

Sjóferð 3. mars 2012



Mynd 6 Teikning af Rotex búnaði

dregur fiskinn í gegnum hann og tryggir að allur afli fái sama tíma til blóðtæmingar. Steinbítur er settur beint í lestina enda er hann ekki blóðgaður.

Farið var í róður á Gesti ÍS með nýjan blóðgunarbúnað frá 3X Technology (Rotex búnað) sem þróaður hefur verið í verkefninu. Töluverð bræla var og aflinn um eitt og hálf tonn, þar af um eitt tonn af þorski. Veiði var um 100 kg á bala og gekk mjög vel að nota búnaðinn. Búnaðurinn er notaður með þeim hætti að skipverji er á dráttarkarli og goggar fisk inn í blóðgunarker. Hinn skipverjinn blóðgar síðan fiskinn og setur hann í Rotex búnaðinn. Fiskinum blæðir út í u.þ.b. 10 mínútur í miklum sjóskiptum í búnaðinum, en spíral



Mynd 7 Rotex búnaður um borð í Gesti ÍS

ólitaður af blóði þegar í land var komið. Ýsa sem var flökuð eftir löndun var áberandi hvít og algerlega laus við blóðvökva í holdi. Ekkert vandamál var að koma stærri fiskum í gegnum

Helsta vandamálið voru þrengsli fyrir blóðgara til að færa sig aftur fyrir Rotex búnaðinn, en þaðan þarf að sortera afla niður í lestina. Þrengja þarf lestarlúgu til að leysa þetta vandamál, en hún er um ein og hálf karabreidd, en þarf ekki að vera nema rétt rúmlega karabreiddin. Það myndi breyta aðgengi til batnaðar í kringum Rotex búnaðinn.

Mjög góð blóðtæming var á þeim fiski sem fór í gegnum Rotex snigilinn og krapí í kari nánast um að vel hefði gengið að nota búnaðinn og með þrengingu á lestarlúgu myndi hindrunum sem fyrir hendi eru verða rutt úr vegi.



Mynd 8 Fiski blæðir út í Rotex búnaði

Áhöfnin réri síðan daginn eftir, 4. mars, og var veiðin þá um tvö og hálf tonn. Vel gekk að nota búnaðinn og haft var eftir skipstjóra bátsins, Höskuldi Ásmundssyni, að notkun búnaðarins hafi gengið mjög vel og engin vandamál komið upp.

NIÐURSTÖÐUR

Hafa mismunandi blóðgunaraðferðir áhrif á gæði afla?

Þær rannsóknir sem gerðar voru um borð í Gesti ÍS svara ekki þessari spurningu, nema hvað varðar dauðblóðgun. Í fyrri tórnum voru gerð mistök með spennuböndin og miðað við sjónmat verður ekki úr því skorið hvort blóðgun í sjóstreymi eða í ískrapa er betra. Hinsvegar voru sýni fryst til að senda í efnamælingu til að fá úr því skorið hvort blæðing er betri með annarri aðferðinni en hinni.

Tryggir núverandi búnaður bestu meðhöndlun afla hvað varðar blóðgun og kælingu?

Ljóst er að núverandi búnaður tryggir ekki bestu meðhöndlun á afla. Betra væri að nota rennur til að koma fiski í kör í lestinni og tryggja þarf betur að ísun sé í samræmi við þarfir. Þvottur á afla fyrir kælingu í sjókrapa hlýtur alltaf að vera heppilegri, þó ekki verði skorið úr með þessari rannsókn hvort fiski blæði betur út í sjóstreymi en í sjókrapa. Mikilvægt er að tryggja „fyrst inn – fyrst út“ kerfi ef blóðgunarker er notað. Ekki má tilviljun ráða hvort fiskur er augnablik í sjóskiptum eða í lengri tíma og allir fiskar fái sömu meðhöndlun.

Með Rotex búnaði er tryggt að öllum fiski blæði út við mikil sjóskipti, og allur fiskur fær sömu meðhöndlun og ekki tilviljun háð hversu lengi hver fiskur er í blóðtæmingu. Engin vandamál komu upp við prófun á búnaði en laga þarf aðgengi í kringum Rotex búnaðinn til að auðvelda vinnu við blóðgun og síðan frágang á afla niður í lest.

Tryggir dæmigert vinnulag um borð í smábátum hámarks gæði afla?

Bæta má verulega vinnuaðstæður til að bæta meðhöndlun afla. Til þess þarf að bæta búnað um borð í fiskibátum. Búnaður er nokkuð góður um borð í Gesti miðað við smábátaflotann almennt. Þetta á sérstaklega við um smærri báta í flokki smábáta. Um borð í Gesti er fiskur settur í kör í lest sem síðan eru flutt beint í vinnsluhús. Ekki þarf að hvolfa á milli kara við löndun, sem er örugglega til bóta hvað varðar góða meðhöndlun aflans. Gestur ÍS er þarna undantekning frá reglu hvað þetta varðar með smábáta, en fæstir smábátar eru hannaðir fyrir stærri fiskikör í lest.

ÞAKKARORÐ

Skýrsluhöfundar vilja þakka AVS sjóðnum fyrir að styrkja verkefnið. Einnig vilja þeir færa áhöfninni á Gesti ÍS þakkir fyrir þátttöku þeirra í verkefninu og mikilvægt framlag þeirra.

VIÐAUKAR

Viðauki I – Blóðgunarprufur I

Viðauki II – Blóðgunarprufur II

Viðauki III – Gátlisti 28. Mars

Viðauki IV – Gátlisti 18. maí

Viðauki V – Skýrsla fyrri róður

Viðauki VI – Skýrsla seinni róður