

Auðlindir & afurðir
Resources & Products

Öryggi, umhverfi & erfðir
Food Safety, Environment
& Genetics

Viðskiptaþróun
Business Development

Líftækni & lífefni
Biotechnology & Biomolecules

Mælingar & miðlun
Analysis & Consulting



Hausana í land - áhrif reglugerðar 810/2011 á rekstur vinnsluskipa

Jónas R. Viðarsson
Gunnar Þórðarson

Auðlindir og afurðir

Skýrsla Matís 07-15
Júlí 2015

ISSN 1670-7192

Report summary

<i>Titill / Title</i>	Hausana í land - áhrif reglugerðar 810/2011 á rekstur vinnsluskipa <i>Landing obligation on cod heads from factory vessels</i>		
<i>Höfundar / Authors</i>	Jónas R. Viðarsson og Gunnar Þórðarson		
<i>Skýrsla / Report no.</i>	07-15	<i>Útgáfudagur / Date:</i>	Júlí 2015
<i>Verknr. / Project no.</i>	2004-2181		
<i>Styrktaraðilar /Funding:</i>	AVS rannsóknarsjóður í sjávarútvegi (R 104-12)		
<i>Ágríp á íslensku:</i>	<p>Við upphaf fiskveiðisársins 2012/13 gekk í gildi reglugerð sem skyldar vinnsluskip til að koma með að landi ákveðið hlutfall þorskhausa sem til falla við veiðar í íslenski lögsögu. Reglugerðin kveður á um að stærstu vinnsluskipin komi með a.m.k. 40% hausanna í land og að meðalstór skip komi með a.m.k. 30% hausanna í land, en minnstu togararnir eru undanþegnir þessari reglugerð.</p> <p>Í þessari skýrslu er greint frá ástæðum þess að reglugerðin var sett og þeim markmiðum sem henni er ætlað að ná fram. Einnig eru áhrif reglugerðarinnar fyrstu tvö fiskveiðaárin sem hún hefur verið í gildi kannaðar m.t.t. áhrifa á auknið magn landaðra hausa og hvað árif það hafi haft á afkomu útgerðanna. Einnig er gert grein fyrir nokkrum mögulegum leiðum útgerðanna til að uppfylla skilyrði reglugerðarinnar.</p> <p>Í stuttu máli má segja að reglugerðin hafi haft mjög takmörkuð áhrif á magn landaðra hausa. Ástæða þess er að flest þau vinnsluskip sem hún nær til uppfylltu skilyrðin áður en hún gekk í gildi. Það eru aðallega minni frystitogarar sem ekki sjá sér fært að koma með hausa að landi, og þeir eru hvort eð er undanþegnir reglugerðinni. Möguleikar til aukinnar verðmætasköpunar með betri nýtingu þorskhausa eru nokkrir, en þar sem stærð, aldur, búnaður og almennt rekstrarumhverfi frystitogara er hamlandi þáttur, þá eru takmarkaðar líkur á að reglugerðin muni skila útgerðunum eða þjóðfélaginu í heild umtalsverðum arði.</p>		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	<i>Reglugerð, frystitogarar, lestarrými, þorskhausar, rekstrarumhverfi</i>		
<i>Summary in English:</i>	<p>On September 1st 2012 a regulation came into force that obligates Icelandic fishing vessels with on-board processing to bring ashore a certain proportion of cod heads that derive from catches within Icelandic waters. It requires the largest factory vessels to bring ashore at least 40% of cod heads, medium size trawlers are to bring ashore at least 30% of cod heads, but the smallest trawlers are exempted from the regulation, but majority of Icelandic factory vessels fall within that category.</p> <p>The reasons why the regulation was set and its success after two years of implementation are reviewed in this report. The effects on volume of landed cod heads, associated costs and revenues, as well as available alternatives for vessel owners to meet with the requirements of the regulation are studied and discussed.</p> <p>The regulation has had limited effects on the volume of landed cod heads, as most factory vessels subjected to the regulation had already met with the requirements long before the regulation came into effect. It are primarily the smaller vessels that do not land significant volumes of cod heads, but they are excluded from the regulation anyhow. There are potentials for improved utilization of cod heads and cod head by-product on-board Icelandic factory vessels, but size, age, equipment and current operational environment for these vessels are limiting factors.</p>		
<i>English keywords:</i>	<i>Regulation, factory trawlers, freezing hold, cod heads, operational environment</i>		

Efnisyfirlit

1	Inngangur	1
2	Vinnsluskip og nýting þeirra á þorskhausum	2
3	Vinnsluskip sem reglugerðin nær til	6
3.1	Stór vinnsluskip.....	8
3.2	Meðalstór vinnsluskip.....	9
3.3	Minni vinnsluskip	11
4	Annamarkar tengdir aukinni nýtingu þorskhausa í sjóvinnslu	14
5	Mögulegar lausnir	17
6	Samantekt og umfjöllun.....	22
7	Viðauki.....	24
8	Heimildarskrá	29

1 Inngangur

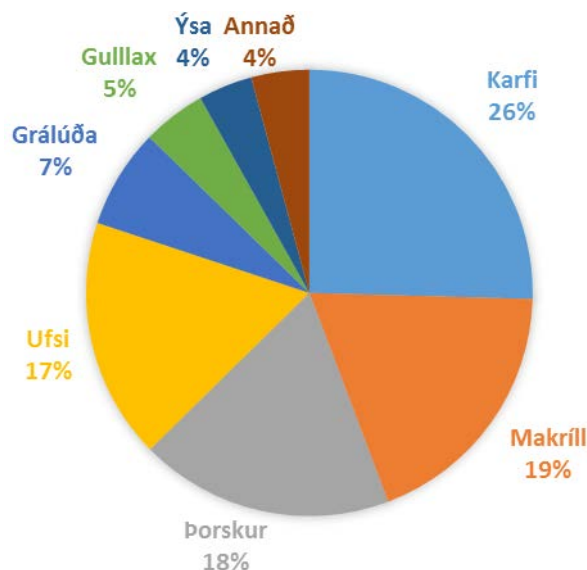
Í ágúst 2011 gaf Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið út reglugerð 810/2011 um nýtingu afla og aukaafurða (Sjávarútvegs- og Landbúnaðarráðuneytið, 2011a). Í þeirri reglugerð kom fram sú nýlunda að skipum sem vinna afla um borð var gert skylt að koma með að landi þorsklifur og þorskhaus. Reglugerðin gerði ráð fyrir að frá 1. febrúar 2012 ættu skipin að koma með að landi 50% af allri þorsklifur og þorskhausum sem til falla við veiðar í íslenskri lögsögu. Frá og með 1. september 2012 stóð svo til að sömu skipum yrði skylt að koma með alla þorsklifur og þorskhausu að landi, sem til falla við veiðar í lögsögu Íslands. Reglugerð þessi mætti hins vegar töluverðri andstöðu meðal útgerðarmanna, sem töldu að markmið hennar væru tæknilega óraunhæf og efnahagslega óskynsamleg (Alfreð Tulinius, 2011). Ráðuneytið leitaði því samráðs meðal hinna ýmsu hagsmuna- og fagaðila til að ná niðurstöðu sem allir aðilar máls gætu sæst á. Í framhaldi af því var reglugerð 1296/2011 gefin út í desember 2011 og var þá búið að afnema með öllu kvaðir um að vinnsluskipum bæri að koma með þorsklifur í land og búið að tengja kvaðir um hlutfall þorskhausu sem bæri að koma með í land við lestarrými skipanna (Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið, 2011b). Samkvæmt reglugerðinni, sem tók gildi 1. September 2012, var vinnsluskipum með nýtanlegt lestarrúmmál milli 600 og 800 m³ skylt að koma með 30% þorskhausu sem til falla við veiðar í lögsögu Íslands að landi og frystitogarum með meira en 800 m³ lestarrými bar að koma með 40% af tilfallandi þorskhausum í land. Vinnsluskip með nýtanlegt lestarrúmmál undir 600 m³ voru hins vegar undanþegin þessari reglugerð. Vinnsluskipunum var gert heimilt í stað hausa, að koma með samsvarandi magn af gellum, kinnum og/eða fésu að landi eða af öðrum afurðum sem unnar eru úr hausum um borð.

Reglugerðin hélt gildi allt fiskveiðiárið 2012/13 og var framlengd með útgáfu reglugerðar 468/2013 og er hún í fullu gildi er þessi skýrsla er rituð (Atvinnu- og nýsköpunarráðuneytið, 2013). Markmið þessarar skýrslu er að greina í stuttu máli frá ástæðum þess að reglugerðin var sett og þeim markmiðum sem henni er ætlað að ná fram. Einnig eru könnuð árif reglugerðarinnar á landað magn þorskhausu fyrstu tvö árin sem reglugerðin hefur verið í gildi og hvaða áhrif hún hafði á afkomu útgerðanna. Einnig er gert grein fyrir nokkrum mögulegum leiðum útgerðanna til að uppfylla skilyrði reglugerðarinnar.

2 Vinnsluskip og nýting þeirra á þorskhausum

Þorskafli frystitogara og annarra bolfiskvinnsluskipa á Íslandsmiðum hefur mestur orðið rúm 56 þúsund tonn árið 1999 (Hagstofan, 2015). Hlutfall þessa útgerðaflokks í heildarþorskafli var hins vegar mestur árið 1995, þegar fjórðungur af heildarþorskafli landsmanna var veiddur af frystitogurum. Á þessum tíma voru frystitogarar í rekstri vel yfir fjórtíu talsins, en eftir aldamótin hefur þeim hins vegar fækkað umtalsvert og á fiskveiðiárinu 2013/14 voru einungis 23 bolfiskvinnsluskip sem stunduðu þorskveiðar í íslenskri lögsögu að einhverju ráði. Var samanlagður þorskafli þessara skipa um 28 þúsund tonn eða 12,5% af heildarþorskafli landsmanna af Íslandsmiðum (Fiskistofa, 2014). Sé afli af öllum miðum hins vegar talinn með var heildarþorskafli vinnsluskipa um 45 þúsund tonn. Þorskafli vinnsluskipa árið á undan var svipaður þ.e. 30 þúsund tonn innan íslenskrar lögsögu og 44 þúsund tonn í heildina.

Þverrandi vægi sjóvinnslu á þorski má rekja meðal annars til þróunar á mörkuðum og áhrifa mismunandi kostnaðarpátta á sjó og landi. Aukin áhersla hefur verið á framleiðslu dýrari ferskra afurða sem unnar eru í landi, nýting hráefnis og aukaafurða er betri í landi en á sjó, olíukostnaður er hár í sjóvinnslu, auk þess sem launakostnaður er umtalsvert hærri á sjó en í landi. Af þessum sökum hefur vinnsla á þorski mikið til færst í land, en frystitogararnir hafa í staðinn sótt í auknum mæli í tegundir eins og karfa, grálúða, ufsa og gulllax ásamt því að sækja þorsk á fjarlæg mið s.s. í Barentshaf og norskra landhelgi. Á fiskveiðiárinu 2013/14 var afli bolfiskvinnsluskipa innan íslenskrar lögsögu 155 þúsund tonn upp úr sjó. En af þeim afla var þorskur einungis 18%, eins og sjá má á mynd 1 (Fiskistofa, 2014).



Mynd 1: Hlutfallsleg skipting afla bolfiskvinnsluskipa eftir tegundum innan íslenskrar lögsögu á fiskveiðiárinu 2013/14

Árið 2010 gaf Matís út skýrslu sem bar titilinn „Bætt nýting sjávaraflla“ (Sjöfn Sigurgísladóttir, 2010), en þar var sýnt fram á að einungis 6,8% þeirra þorskhausa sem til féllu við vinnslu um borð í frystitogurum hefðu skilað sér í land á árinu 2008. Voru þar einnig færð rök fyrir því að ef allir þorskhausar sem til féllu við sjóvinnslu það árið hefðu skilað sér í land hefði aflaverðmætið aukist um 200 milljónir kr. og útflutningsverðmæði um 500 milljónir kr. (á verðlagi ársins 2008). Ljóst er að niðurstöður þessarar skýrslu ásamt áhersluatriðum í stefnu þáverandi ríkisstjórnar og sjávarútvegsráðherra, hr. Jóns Bjarnasonar, um að nýta allan afla hafði umtalsvert að segja með að reglugerð 810/2011 var sett.

Upphaflega var reglugerðinni ætlað að fela í sér að allir þorskhausar og lifur myndi skila sér í land. En í meðferð nefnda og eftir samráð við hagsmuna- og fagaðila var ákveðið að undanskilja að öllu lifur frá reglugerðinni og að eingöngu bæri skylda til að koma með hlutfall af þorskhausum í land. Auk þess var hlutfallið tengt við stærð skipanna (lestarrými) . Ástæður þessara breytinga voru nokkrar, en þar vógu mest atriði er snúa að takmörkuðu vinnslurými, frystigetun og geymslurými, ásamt mögulegum áhrifum á gæði og matvælaöryggi.

Hvort gildissetning reglugerðarinnar hafi haft úrslitaáhrif á að farið var að koma með meira magn af þorskausum í land er erfitt að fullyrða. En sé horft til þeirrar þróunar sem orðið hefur á hlutfalli landaðra þorskhausa sem til falla við sjóvinnslu þorskaflla af íslandsmiðum frá því áður nefnd Matís-skýrsla var unnin má sjá að hlutfallið hefur aukist úr þessum 6,8% árið 2008 upp í að verða mest rúmlega 40% á fiskveiðiarinu 2012/13, eins og sjá má á töflu 1 (Fiskistofa, 2014).

Tafla 1: hlutfalli landaðra þorskhausa sem til falla við sjóvinnslu þorskaflla af íslandsmiðum (tonn)

Fiskveiðiar	Þorskafli vinnsluskipa innan íslenskrar lögsögu	Þorskafli sem fór í vinnslu þar sem hausar féllu til við vinnslu úti á sjó	Fræðileg hausanýting	Magn landaðra þorskhausa	Hlutfall þorskhausa sem skiluðu sér í land
2009/10	25.405	22.594	6.548	1.023	15,6%
2010/11	26.646	20.900	6.057	1.469	24,3%
2011/12	26.404	18.967	5.497	1.810	32,9%
2012/13	30.243	20.002	5.797	2.347	40,5%
2013/14	28.453	18.977	5.500	1.678	30,5%

Nánari útlistingu á þeim tölum sem fram koma í töflunni má sjá í viðauka, en í stuttu máli þá sýnir taflan allan þorskaflla skráðra vinnsluskipa á íslandsmiðum miðað við afla upp úr sjó. Þá sýnir hún þann þorskaflla sem fór í vinnslu úti á sjó þar sem hausar hafa fallið til við vinnsluna,

en þá er búið að draga frá afla sem landað var með haus og afla þar sem hausarnir fóru í bræðslu úti á sjó. Þá má sjá fræðilega hausanýtingu þ.e. vænt magn hausa miðað við 34,5% hausanýtingu af slægðum afla og 16% slóghlutfall (meðaltöl sem yfirvöld styðjast við) og svo það magn hausa sem raunverulega var landað. Í útreikningum á fræðilegri hausanýtingu er gert ráð fyrir að allur þorskafli sé hausaður með klumbu þ.e.a.s. að klumban fylgi með hausnum. Sú hausunaraðferð er langsamlega algengust í sjóvinnslu, en þó gætu verið einhver dæmi um að hausað sé án klumbu, en þá má gera ráð fyrir u.þ.b. 25% hausanýtingu.

Ekki hefur enn komið til þess að vinnsluskip hafi landað gellum, kinnum, fésnum eða öðrum afurðum sem unnar eru úr hausum um borð, þrátt fyrir að reglugerðin bjóði upp á þann möguleika til að uppfylla kröfur um lámarks hlutfall landaðra hausa.

Eins og sjá má í töflu 1 hefur sá hluti afla vinnsluskipa þar sem hausar falla ekki til við vinnsluna aukist mikið á undanförunum árum. Útskýringin á þessu er sú að nokkur fjöldi vinnsluskipa hefur stundað ísfiskveiðar hluta ársins, eða jafnvel allt árið, og landa því ferskum heildum fiski með haus á. Einnig eru nokkur vinnsluskip sem landa heilfrystum þorski með haus á og eitt skip í flotanum er með mjölbræðslu um borð og nýtir því hausana í bræðslu.

Vekur það athygli að á fiskveiðiárinu 2011/12 hafði hlutfall þorskhausa sem til féllu við vinnslu um borð og skiluðu sér í land aukist upp í tæp 33%, þó svo að reglugerðin hafi ekki gengið í gildi fyrr en 1. September 2012. Því má velta fyrir sér hvort aukin nýting þorskhausa frá frystitögurum sé ekki þróun sem hefði orðið hvort sem reglugerðin hefði verið sett eður ei. Einnig er áhugavert að sjá að hlutfallið lækkaði um heil 10% milli fiskveiðiáranna 2012/13 og 2013/14. Ástæða þessa getur verið víða að leita, en ljóst er að aflabrogð hafa töluvert að segja í þessu sambandi þ.e. þegar vel fiskast verður frystigetan flöskuháls og þá er aðalafurðin látin hafa forgang. Einnig gæti lakkandi útflutningsvirði haft áhrif, en útflutningsverðmæti þurrkaðra þorskhausa lækkaði um 16% á kg milli árána 2012 og 2014 (Hagstofan, 2015).

Algengt er að útgerðir greiði 80 kr/kg fyrir sjófrystan þorskhausa (Karl Már Einarsson, 2015) og því má áætla að aflaverðmæti þeirra hausa sem landað var á fiskveiðiárinu 2013/14 hafi verið um 130 milljónir kr. Hefði hins vegar öllum þeim hausum sem til féllu við vinnsluna verið landað má gera ráð fyrir að aflaverðmætið hefði verið um 440 milljónir kr.

Sé gert ráð fyrir að allir sjófrystir þorskhausar frá vinnsluskipum fari í þurrkun hér á landi og með það í huga að vinnslunýting í hausþurrkun er um 22%, þá má áætla að úr þeim hausum sem landað var á fiskveiðiárinu 2013/14 hafi verið unnt að vinna 370 tonn af afurðum. Meðalverð herta þorskhausa frá Íslandi var um 575 kr/kg fob. árið 2014 (Hagstofan, 2015) og því má áætla að útflutningsverðmæti þorskhausa frá vinnsluskipum 2013/14 hafi verið um 210 milljónir kr. Hefði allir þorskhausar sem til féllu við vinnslu á sjó hins vegar skilað sér í land hefðu afurðirnar orðið 1.200 tonn að verðmæti um 700 milljónir kr.

Ljóst er að útgerðarmenn gera sér grein fyrir þeim tækifærum sem kunna að leynast í aukinni nýtingu þorskhausa og annarra hliðarafurða. Hafa þeir því skoðað vel fýsileika vinnslu á þorskhausum og má segja að sú vinna sé að mestu óháð reglugerðinni. Eitt af þeim vandamálum sem upp koma við frystingu á þorskhausum er að stærri hausar passa illa í hefðbundna plötufrystana um borð. Margar útgerðir sem hafa sett lóðréttu frysta fyrir makríl um borð í skip sín, hafa síðan notað þá til að frysta hausa á bolfiskveiðum. Aðrir sem ekki hafa pláss fyrir lóðrétt frystitæki hafa fækkað plötum um helming til að frysta makríl og nota þá síðan við hausafrystingu (Eiríkur Dagbjartsson, 2012).

Að ofangreindu má sjá að nýting á þorskhausum frá vinnsluskipum hefur aukist umtalsvert á undanförunum árum og hefur þannig reynst unnt að auka afla- og útflutningsverðmæti töluvert. Enn eru þó tækifæri fólgin í að auka enn frekar það magn þorskhausa sem komið er með í land, en þó er ljóst að það er fullkomlega óraunhæft að ætlast til að allir þorskhausar geti skilað sér í land, miðað við núverandi útgerðamynstur og flotasamsetningu. Töluverður beinn og óbeinn kostnaður er samfara þessari vinnslu, auk þess sem búnaður og hönnun á millidekkjum og frystilestum um borð í flestum íslenskum frystiskipum er ekki í stakk búin til að takast á við nýjar kröfur um vinnslu aukaafurða eins og þorskhausa. Hlutaskiptakerfið dregur einnig úr þeim ávinningi sem útgerðir hafa af því að auka nýtingu á „ódýrari“ afurðum og takmarkað lestartrymi veldur því að ef hausar eru hirtir þá getur þurft að stytta veiðiferðir.

3 Vinnsluskip sem reglugerðin nær til

Þegar reglugerðin gekk í gildi 1. September 2012 hafði verið tekið tillit til athugasemda útgerða og ráðlegginga fagaðila hvað varðar tengingu þess hlutfalls hausa sem ber að koma með að landi og stærð skipanna. Rök höfðu verið færð fyrir því að ekki væri raunhaft að krefjast þess að minnstu skipin gætu unnið og geymt hausa um borð. Vinnslupláss á millidekki, frystigeta og plássleysi í frystigeymslum væru of hamlandi þættir til að réttlætanlegt væri að krefjast þess að þau kæmu með umtalsvert magn hausa í land. Að sama skapi þótti réttmætt að krefjast þess að eftir því sem skipin væru stærri, því hærra hlutfall þorskhausanna ættu þau að koma með í land.

Í reglugerðinni er því vinnsluskipum skipt upp í þrjá flokka, eftir stærð nýtanlegs lestarrúmmáls (effective space). Vinnsluskip með lestarrúmmál undir 600 m³ eru undanþegin reglugerðinni, skip með lestarrúmmál milli 600 og 800 m³ er skylt að koma með a.m.k. 30% þorskhausum sem til falla við veiðar í lögsögu Íslands að landi og skip með meira en 800 m³ lestarrými ber að koma með a.m.k. 40% af tilfallandi þorskhausum í land. Er það á ábyrgð Siglingastofnunar Íslands að staðfesta nýtanlegt lestarrúmmál samkvæmt reglugerðinni.

Í skýrslu þessari eru greind gögn frá síðustu fimm fiskveiðiárum þ.e. frá fiskveiðiárinu 2009/10 til 2013/14. Á því tímabili voru 37 vinnsluskip skráð með þorskafla í íslenskri lögsögu, en af þeim eru 8 rækju- og uppsjávarvinnsluskip þannig að það voru í raun 29 skip sem gætu mögulega hafa átt tækifæri á að landa þorskausum sérstaklega á tímabilinu. Skipin 37 og nýtanlegt lestarrúmmál þeirra má sjá í töflu 2.

Tafla 2: Íslensk vinnsluskip og nýtanlegt lestarrúmmál þeirra

	Skip	Heildar lestarrúmmál m ³	Nýtanlegt lestarrúmmál m ³
Hópur 1 (40% hausa í land)	Oddeyrin	1.400	1.400
	Guðmundur í Nesi	1.377	1.377
	Örfirisey	1.126	1.006
	Brimnes	1.164	930
	Arnar	969	843
	Þerney	936	830
	Þór	935	813
Hópur 2 (30% hausa í land)	Freri	894	795
	Venus	828	744
	Gandí	842	727
	Snæfell	835	698
	Baldvin Njálsson	688	664
	Örvar	688	664
	Höfrungur III	743	645
Hópur 3 (undanþegin reglugerðinni)	Gnúpur	622	597
	Júlíus Geirmundsson	659	574
	Málmei	671	561
	Kleifaberg	630	557
	Mánaberg	550	524
	Vigri	980	515
	Helga María	548	491
	Hrafn	457	457
	Barði	450	411
	Sigurbjörg	383	383
	Hrafn Sveinbjarnarson	350	350
	Björgvin	520	327
	Eyborg	413	300
	Kristrún	152	152
Frosti*			
Ekki með bolfiskvinnslu um borð	Árni á Eyri**		
	Brettingur**		
	Ísbjörn**		
	Sigurpáll**		
	Aðalsteinn Jónsson***		
	Guðmundur***		
	Hákon***		
	Oddgeir***		

* Mælingu vantar (stundaði ekki veiðar í íslenskri lögsögu eftir að reglugerðin tók gildi)

** Vinnur eingöngu rækju um borð

*** Vinnur eingöngu uppsjávartegundir um borð

Á þessu má sjá að reglugerðin hefur aðeins náð til 14 skipa á þeim tveim fiskveiðiárum sem hún hefur verið í gildi.

3.1 Stór vinnsluskip

Í hópi stærstu vinnsluskipanna þ.e.a.s. skipa með nýtanlegt lestarrúmmál yfir 800 m³ voru sjö skip sem stunduðu þorsveiðar í íslenskrri lögsögu á árunum 2009-2014. Af þeim voru þrjú skip sem stunduðu aðallega veiðar og vinnslu á karfa og grálúðu. Vinnslan um borð var því sérhæfð fyrir heilfrystingu þessara tegunda og var sá þorskur sem kom sem meðafli í mörgum tilfellum einnig heilfrystur. Það féllu því jafnan ekki til þorskhausar við vinnslu um borð og því á reglugerðin ekki við í þeim tilvikum. Þessi skip eru Brimnes RE sem hefur heilfryst allan sinn þorskafla síðustu fimm fiskveiðiár, Guðmundur í Nesi RE sem hefur heilfryst allan sinn þorskafla frá 2011 og Oddeyrin EA sem hefur heilfryst allan sinn þorskafla frá 2012. Þar að auki er Þerney RE með fiskimjölsverksmiðju um borð og vann því alla þorskhausa í mjöl á tímabilinu. Í þessari skýrslu er gert ráð fyrir að reglugerðin nái ekki til aflu Þerneyjar, en það mætti allt eins álykta að þar um borð hafi öllum þorskhausum sem til féllu við vinnsluna verið landað.

Það eru því í raun aðeins þrjú vinnsluskip í þessum hópi sem reglugerðin hefur virkilega áhrif á. Það eru flakafrystitogararnir Arnar HU, Örfirisey RE og Þór HF. Í töflu 3 má sjá hlutfall þeirra þorskhausa sem skiluðu sér í land hjá skipunum í þessum stærðarflokki, en nánari útskýringar má finna í viðauka (Fiskistofa, 2014).

Tafla 3: Hlutfall þorskhausa sem til féllu við vinnslu um borð í stórum vinnsluskipum innan íslenskrar lögsögu og skiluðu sér í land sem sérstök afurð á fiskveiðiárunum 2009/10 til 2013/14.

Skip/fiskveiðiár	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Arnar	54,7%	59,7%	46,2%	51,6%	43,9%
Brimnes	*	*	*	*	*
Guðmundur í Nesi	83,1%	59,0%	*	*	*
Oddeyrin	24,9%	59,0%	38,8%	*	*
Þerney	**	**	**	**	**
Þór	2,8%	0,0%	53,7%	62,9%	42,1%
Örfirisey	0,0%	12,8%	42,5%	45,1%	52,6%

Taflan sýnir að skipin hafa öll uppfyllt skilyrði reglugerðarinnar eftir að hún gekk í gildi. Eins og sjá má hefur Arnar HU ávalt verið vel yfir lágmarkinu, hvort sem er fyrir eða eftir að reglugerðin

* Þorskafla af Íslandsmiðum landað slægðum með haus

** Þorskhausar nýttir sem hráefni í fiskimjölsverksmiðju um borð

tók gildi. Hlutfall landaðra hausa hjá Þór HF og Örfirisey RE var lágt fram til fiskveiðisársins 2011/12, en var komið yfir 40% markið ári áður en reglugerðin gekk í gildi.

Á mynd 2 má sjá frystitogarana Örfirisey RE og Þerney RE sem eru í eigu HB Granda, en bæði þessi skip eru í þeim stærðarflokki er bar aðkoma með a.m.k. 40% þorskhausa að landi eftir 1. September 2012. Þerney RE (fremra skipið) er með fiskimjölsvinnslu um borð og nýtir þá hausa sem til falla við vinnslu um borð í mjöl.



Mynd 2: Þerney RE og Örfirisey RE

Út frá ofangreindu er tæplega hægt að fullyrða að reglugerðin hafi haft veruleg áhrif á nýtingu þeirra þorskhausa sem til féllu við vinnslu um borð í þessum skipum. Öll skipin uppfylltu skilyrði reglugerðarinnar ári áður en hún gekk í gildi. Nema hvað Oddeyrin var rétt undir lágmarkinu á fiskveiðarárinu 2011/12, en hafði landað 59% þeirra þorskhausa sem til féllu við vinnslu um borð árið áður.

3.2 Meðalstór vinnsluskip

Í hópi meðalstórra vinnsluskipa þ.e.a.s. skipa með nýtanlegt lestarrúmmál milli 600 m³ og 800 m³ voru sjö skip sem stunduðu þorskveiðar í íslenskri lögsögu á árunum 2009-2014. Samkvæmt reglugerðinni bar þeim að koma með að landi a.m.k. 30% af þeim þorskhausum sem til féllu við vinnsluna um borð frá 1. September 2012. Af þessum sjö skipum voru þrjú sem lönduðu megninu af þorskaflanum með haus, þá annað hvort ferskum eða heilfrystum. Fjögur skipanna voru hins vegar með hefðbundna flakavinnslu um borð og bar því að koma með að landi umtalsvert magn af þorskhausum. Í töflu 4 má sjá hlutfall þeirra þorskhausa sem skiluðu sér í land af þeim hausum sem til féllu við vinnslu úti á sjó hjá skipunum í þessum stærðarflokki, en nánari útskýringar má finna í viðauka (Fiskistofa, 2014).

Tafla 4: Hlutfall þorskausa sem til féllu við vinnslu um borð í meðalstórum vinnsluskipum innan íslenskrar lögsögu og skiluðu sér í land sem sérstök afurð á fiskveiðiárunum 2009/10 til 2013/14.

Skip/fiskveiðiár	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Baldvin Njálsson	52,5%	66,7%	77,0%	77,3%	63,8%
Freri	72,4%	48,2%	32,2%	33,1%	*
Gandí	*	**	76,7%	*	*
Höfrungur III	18,0%	46,3%	46,4%	50,6%	49,8%
Snæfell	0,0%	0,0%	30,4%	30,8%	**
Venus	0,0%	41,8%	4,3%	2,1%	*
Örvar	**	**	**	**	**

Baldvin Njálsson GK, Freri RE, Höfrungur III AK og Venus HF stunduðu hefðbundna flakavinnslu á tímabilinu, en bæði Freri og Venus voru teknir úr rekstri á fiskveiðiárinu 2013/14.

Gandí VE stundaði einungis veiðar í íslenskr lögsögu á fiskveiðiárunum 2010/11 og 2011/12. Skipið var því ekki í rekstri þegar reglugerðin gekk í gildi. Þegar það stundaði hins vegar veiðar í íslenskr lögsögu var það gert út til veiða og vinnslu á karfa og grálúðu, en sá þorskur sem veiddist var meðafli. Fyrra árið var þorskafli skipsins í íslenskr lögsögu um 11 tonn upp úr sjó, sem var hausskorinn og heilfrystur, en hausunum var kastað fyrir borð. Seinna árið var þorskafllinn um 27 tonn upp úr sjó, sem einnig var hausskorinn og helfrystur, en þá var hins vegar komið með megnið af hausunum í land.

Snæfell EA var bæði á ísfiskveiðum og frystingu á tímabilinu. Á fiskveiðiárinu 2009/10 fór 62% af 440 tonna þorskafla skipsins í vinnslu á sjó þar sem hausar hefðu átt að falla til, en engum hausum var hins vegar landað. Árið eftir fór allur þorskafli skipsins, um 600 tonn upp úr sjó, í vinnslu um borð, en engum hausum var landað. Fiskveiðiárið 2011/12 var 75% af 1.230 tonna þorskafla skipsins landað ferskum með haus, en 25% var unninn á sjó og skiluðu 30% hausana sem til féllu við þá vinnslu sér í land. Árið á eftir var 74% af 930 tonna þorskafla Snæfells landað ferskum, en 240 tonn fóru í vinnslu úti á sjó þar sem 31% hausanna skiluðu sér í land. Fiskveiðiárið 2013/14 var allur þorskafli skipsins svo heilfrystur úti á sjó.

Örvar SK hefur til skiptis stundað ísfiskveiðar eða einbeitt sér að veiðum og vinnslu á karfa og grálúðu. Fiskveiðiárið 2009/10 og 2013/14 var hann á grálúðuveiðum og heilfrysti þorskafllann, en 2010/11, 2011/12 og 2012/13 var hann á ísfiskveiðum. Örvar hefur því landað öllum sínum afla með haus á.

Á mynd 3 má sjá tvö af skipunum í þessum stærðarflokki þ.e. Frera RE og Höfrung III AK.

* Skipið ekki með neinn þorskafla í íslenskr lögsögu

** Þorskafla af íslandsmiðum landað slægðum með haus



Mynd 3: Freri RE og Höfrungur III AK

Af ofangreindu má sjá að reglugerðin hefur aðeins haft áhrif á útgerð Baldvins Njálssonar GK, Frera RE, Höfrungs III AK og Venusar HF, sem hafa verið í hefðbundinni flakavinnslu á sjó. Auk þess vann Snæfell fjórðung síns aflu á fiskveiðiarinu 2011/12 um borð. Tafla 4 sýnir að flest skipanna hafa uppfyllt skilyrði reglugerðarinnar og að Baldvin Njálsson GK og Höfrungur III AK hafa gert gott betur. Freri RE og Snæfell EA gerðu hins vegar lítið meira en að uppfylla lánmarkskröfur. Athygli vekur að Venus HF landaði einungis 2% þeirra þorskhausa sem hefðu átt að falla til við vinnslu þorsks í íslenskri lögsögu á fiskveiðiarinu 2012/13. Þá veiddi skipið 400 tonn af þorski upp úr sjó, en landaði einungis 2,5 tonnum af þorskhausum. Venus uppfyllti því ekki lánmarksskilyrði reglugerðarinnar það árið, en árið þar á eftir stundaði skipið ekki veiðar í íslenskri lögsögu. Fiskistofa ákvað að fara ekki í frekari aðgerðir gagnvart útgerð Venusar HF vegna þessa, þar sem skipið hafði verið tekið úr rekstri í lok fiskveiðisins 2012/13 (Áslaug Eir Hólmgeirsdóttir, 2015).

Erfitt er að fullyrða hvort reglugerðin hafi haft áhrif á hlutfall þorskhausa sem landað var af vinnsluskipum í þessum stærðarflokk. Hjá sumum skipanna jókst hlutfallið við gildistöku reglugerðarinnar, á meðan að það minnkaði hjá öðrum.

3.3 Minni vinnsluskip

Meirihluti bolfiskvinnsluskipa sem stunduðu veiðar og vinnslu á þorski innan íslenskrar lögsögu á fiskveiðiarunum 2009/10 til 2013/14 höfðu minna en 600 m³ nýtanlegt lestarrúmmál og voru því undanþegin reglugerðinni. Alls voru 15 skip í þessum flokki og af þeim voru tvö sem lönduðu þorskafla sínum með haus, fimm sem lönduðu aldrei þorskhausum og átta skip sem lönduðu hausum að minnsta kosti eitt árið. Í töflu 5 má sjá hlutfall þeirra þorskhausa sem skiluðu sér í land af þeim hausum sem til féllu við vinnslu úti á sjó hjá skipunum í þessum stærðarflokki, en nánari útskýringar má finna í viðauka (Fiskistofa, 2014).

Tafla 5: Hlutfall þorskhausá sem til féllu við vinnslu um borð í minni vinnsluskipum innan íslenskrar lögsögu og skiluðu sér í land sem sérstök afurð á fiskveiðiarunum 2009/10 til 2013/14.

Skip/fiskveiðiar	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Barði	0,0%	0,0%	59,4%	90,0%	67,9%
Björgvin	0,0%	0,0%	*	*	*
Eyborg	*	*	*	*	**
Frosti	0,0%	0,0%	0,0%	*	*
Gnúpur	10,4%	30,3%	47,3%	68,3%	52,3%
Helga María	0,0%	29,0%	32,7%	41,7%	**
Hrafn	21,9%	43,8%	71,9%	75,5%	15,0%
Hrafn Sveinbjarnason	7,2%	42,0%	104,4%	88,0%	21,1%
Júlíus Geirmundsson	0,0%	0,0%	0,0%	15,6%	77,8%
Kleifaberg	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Kristrún	*	*	*	**	**
Málmey	49,9%	36,5%	45,4%	18,5%	18,5%
Mánaberg	0,0%	11,1%	0,0%	0,9%	0,0%
Sigurbjörg	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Vigri	43,5%	50,3%	33,4%	85,0%	58,0%

Athygli er vakin á að samkvæmt þessu hefur Hrafn Sveinbjarnarson GK landað 104,4% af þeim þorskhausum sem til féllu við vinnsluna þar um borð. Nokkrar skýringar geta verið á þessu ósamræmi t.d. að hausum af fleiri tegundum en þorsk hafi verið landað og skráð sem þorskhausar eða að hausanýtingin hafi verið meiri en gert er ráð fyrir í útreikningunum (forsendur útreikninganna gera ráð fyrir að hausinn sé 28,98% af þyngd þorsks upp úr sjó eða 34,5% af SMH).

Ekki er unnt að tengja stærð skipanna eða nýtanlegt lestarrými beint við hlutfall landaðra hausa. Þannig hafa sum minni skipin í hópnum, eins og til dæmis Barði NK og Hrafn Sveinbjarnarson GK, landað mun hærra hlutfalli sinna þorskhausá en sum stærri skipanna. Nokkur munur er á stærð skipanna í þessum flokki og útgerðamynstri. Á mynd 4 má til dæmis sjá flakafrystitogarann Helgu Maríu RE og línubátinn Kristrúnu RE. Bæði voru þessi skip skráð sem vinnsluskip á tímabilinu, en Helgu Maríu var svo breytt í ísfisktogara 2014 og Kristrún hefur landað öllum sínum þorski ferskum, þrátt fyrir að vera með vinnslumöguleika um borð.

* Skipið ekki með neinn þorskafla í íslenskrri lögsögu

** Þorskafla af Íslandsmiðum landað slægðum með haus



Mynd 4: Helga María RE og Krístrún RE

Heilt yfir hefur magn þorskhausa sem komið er með í land í þessum stærðarflokki bolfiskvinnsluskipa verið að aukast á tímabilinu, þrátt fyrir að þeim beri ekki skylda til að landa hausum. Á fiskveiðiárinu 2009/10 lönduðu 8 af 13 skipum í þessum flokki engum þorskhausum, en fimm árum síðar voru einungis 3 af 10 skipum sem ekki lönduðu neinum hausum. Magn landaðra hausa hjá þeim skipum sem hirða hausa hefur hins vegar ekki endilega stigmagnast ár frá ári þ.e.a.s. magn landaðra hausa sveiflast milli ára. Líkleg skýring á þessu er að flökin séu látin ganga fyrir í frystitækin og að hausar séu því eingöngu frystir þegar frystigetan heimilar það. Þegar vel veiðist vinnist því ekki ráðrúm til að frysta hausana og þeim sé þá fleygt.

Nokkuð ljóst er að reglugerðin hefur ekki haft bein áhrif á magn landaðra þorskhausa í þessum flokki vinnsluskipa þ.s. þau voru undanþegin skilyrðum um lámarnýtingu á hausum. Þróunin í þessum flokki sýnir hins vegar að sum skipanna hafa komið með aukið magn þorskhausa í land, sem bendir til þess að hugsanlega hafi ekki verið þörf á að setja reglugerðina.

Miðað við framangreint má draga þá ályktun að áhrif reglugerðarinnar hafi verið óveruleg. Hún nær aðeins til fárra skipa sem mörg hver voru þegar byrjuð að hirða þorskhausa áður en hún tók gildi. Auk þess eru mörg vinnsluskip sem reglugerðin nær ekki til með mun hærra hlutfall landaðra þorskhausa en skip sem reglugerðin nær til. Það er því líklegast að aukin nýting á þorskhausum frá vinnsluskipum sé fyrst og fremst komin til vegna efnahagslegra ástæðna þ.e.a.s. útgerð og áhöfn sjá pening í að hirða hausana.

4 Anmarkar tengdir aukinni nýtingu þorskhausa í sjóvinnslu

Afkastageta í vinnslu frystiskipa er takmarkandi þáttur framleiðslunnar. Á það bæði við um mannskap og tækjabúnað. Mikilvægt er að vinna allan afla hratt og örugglega þannig að fiskurinn bíði ekki lengi í móttöku, sé helst lifandi við hausun svo að blæðing verði sem best og sé a.m.k. kominn í frystingu áður en dauðastirðnun hefst. Þegar vel veiðist eiga sjómenn fullt í fangi við að vinna aflann nægilega hratt og afkastageta frystitækjanna getur reynst verulegur flöskuháls. Við slíkar kringumstæður er erfitt að sjá fram á að nýting á hausum sé raunhæfur kostur.

Flest vinnsluskip eru með hausara af gerðinni Baader 424/429, eða sambærilega hausara frá öðrum framleiðendum eins og t.d. M500 og F-402, sem eru mjög hentugir að því leyti að með þeim má hausa mismunandi fisktegundir og stærðir með miklum afköstum. Slíkir hausarar eru hins vegar ekki sérlega nákvæmir og fer gæði hausunarinnar því eftir hæfileikum þess sem matar þá. Algengt er að við hausunina fylgi hluti lifrar með hausnum og útheimtir það nokkra handavinnu að hreinsa þessar lifrarslitur af ef ætlunin er að hirða hausana. Séu hausarnir frystir með lifrarslitrum í er hætta á þráa- og útlitsskemmdum. Hausun, blóðgun og slæging fer fram samtímis og fylgir klumban hausnum, eins og sjá má á mynd 5. Þegar kemur að vinnslu slíkra hausa í landi þarf að skera hausana upp til að geta flatt þá út á þurrkgrindur. Þessu fylgir auka vinna í landi og því er greitt lægra verð fyrir slíka þorskhausa en fyrir hausa frá landvinnslu.



Mynd 5: um borð í frystitogurum þorskar almennt hausaðir þannig að klumban fylgir hausnum og slíka hausa þarf að skera upp í landi til að hægt sé að þurrka þá

Þegar kemur að frystingu hausanna þarf að hafa í huga að frystigetan getur verið flöskuháls þó svo eingöngu sé verið að frysta flök, sem eru 33,5% (RL/BL), 36,8% (RL/MB) eða 40,8% (MR/MB) af afla upp úr sjó (Sjöfn Sigurgísladóttir, 2010). Til samanburðar eru þorskhausar með

klumbu um 29% af aflu upp úr sjó og því þörf á umtalsvert meiri frystigetu ef einnig á að hirða hausana.

Einnig eru vandamál tengd því að frysta hausa í pönnum sem ætlaðar eru fyrir flök þ.s. hausarnir passa ekki í pönnurnar og því þarf stærri pönnur fyrir hausana. Þær pönnur passa hins vegar illa í hefðbundna lárétta plötufrysta. Margar útgerðir sem hafa sett lóðréttu frysta fyrir makríl um borð í skip sín, hafa notað þá til að frysta hausa á bolfiskveiðum. Aðrir sem ekki hafa pláss fyrir lóðrétt frystitæki hafa fækkað plötum um helming til að frysta makríl og nota þá síðan við hausafrystingu (Eiríkur Dagbjartsson, 2012). Ekki geta þó allir komið slíkum búnaði fyrir, né aukið á afköst frystibúnaðar s.s. frystipressa. Að auki tekur umtalsvert lengri tíma að frysta hausa en flök, þar sem snertileiðni þeirra er mun verri í frystinum. Meðaltími til frystingar á flökum í blokk er um 2,5 klst. en þorskhausar þurfa um 4,5 klst. (Sverrir Pétursson, 2012).

Ljóst er að ef auka á frystingu á þorskhausum gæti það komið niður á annarri framleiðslu, ásamt því að taka dýrmætt pláss í frystilestum. Alfreð Tulinius (2011) telur að til að bregðast við því vandamáli sé þrennskonar nálganir mögulegar:

1. draga úr á afköstum við vinnslu í þorski, til að ráða við frystingu á því aukna magni sem um ræðir úr hverju tonni, án þess að bæta við frystibúnaði.
2. bæta við fleiri frystum og auka afköst á frystibúnaði skipanna s.s. frystipressum og stoðbúnaði við frystikerfi til að geta viðhaldið afköstum í annarri vinnslu þorskafurða, jafnframt því að geta sinnt þessari aukningu í magni hausa.
3. minnka umfang hausa með frekari vinnslu á aukaafurðum úr hausum s.s. gellum, kinnum, kinnfiski og/eða fésum.

Að mati Alfreðs mun leið eitt draga verulega úr arðsemi veiða og vinnslu sem bæði mun bitna á útgerð og áhöfn.

Leið tvö er illframkvæmanleg þar sem lítið pláss er um borð í skipum og takmarkað afl til að stækka frystikerfin. Reyndar standa margar útgerðir frystitogara nú frammi fyrir því að þurfa að skipta út R22 Freon úr kælikerfum sínum og gætu tækifæri til að auka frystigetu fylgt því. R22 er ósoneyðandi kælimiðill og það hefur verið óheimilt að fylla á starfandi kerfi með ósoneyðandi efnum frá 1. Janúar 2015 (Haukur R. Magnússon, 2015). Í staðinn eru hægt að aðlaga núverandi kerfi fyrir aðra kælimiðla (R404a) eða skipta alfarið um kælikerfi. Þeir kostir sem eru vænlegastir hvað varðar ný kerfi eru ammoníak (NH₃) og kolsýra (CO₂). Gríðarlegur kostnaður er samfara því að skipta um kælikerfi og er ljóst að við uppsetningu slíkra kerfa

verður leitast við að auka frystigetun. Vandinn er hins vegar sá að plássleysi hamlar verulega möguleikum á að aukna frystigetuna í flestum vinnsluskipum Íslendinga. En þó svo frystigeta væri aukin situr eftir vandamálið með takmarkað lestarpláss. Hausar taka mikið pláss í lest og því þyrfti að stytta veiðiferðir, sem tefur skip frá veiði og eykur olúkostnað til mikilla muna. Alfreð telur í skýrslu sinni að leið þrjú sé hinsvegar framkvæmanleg og gæti aukið verðmæti framleiðslu úr veiddum afla. Þannig sé hægt að auka verðmætin og minnka frysti- og geymslupörfina. Með því að vinna gellur og kinnfisk þarf einungis að frysta og geyma u.þ.b. 20% af hausnum, en með því að vinna heilar kinnar fer hlutfallið upp í um 30%. Til að unnt sé að vinna þessar afurðir úr þorskhausnum þarf hins vegar að fjárfesta í tækjabúnaði, sem erfitt getur reynst að koma fyrir á vinnsludekkjum skipanna, auk þess sem álag eykst á mannskapinn eða fjölga þarf í áhöfn. Einnig þarf að hafa í huga áhrif hlutaskiptakerfisins á fýsileika fjárfestinga í tækjum fyrir útgerðina og hag áhafnar af vinnslu „ódyrari“ afurða.

Árið 2010 gaf starfshópur á vegum Sjávarútvegráðuneytisins út skýrslu undir heitinu „Bætt nýting bolfisks“ þar sem meðal annars segir (Jón Eðvald Friðriksson, o.fl., 2010):

„Mögulegt er að frysta hausa um borð og vinna þá í landi. Hinsvegar eru frystir hausar plássfrekir og er framlegð slíkrar vinnslu almennt lítil, ef frá eru taldir grálúðuhausar. Þó eru nokkur skip í flotanum sem frysta annarskonar hausa, sér í lagi þorskhausa. Lagt er til að farið verði í þróun sjálfvirks búnaðar þannig að nýta megi gellur, kinnar og/eða fés, en þessir hlutar haussins standa undir stærstum hluta verðmæta hans. Þróun slíks búnaðar og aðlögun vinnsluferlis þarf að taka mið af væntingum kaupenda um gæði afurða sem og auknum launa- og rekstrarkostnaði, auk stofnkostnaðar“

Þannig hafa þessi mál verið í deiglu um nokkurn tíma og aðilar gert sér grein fyrir þeim vandamálum sem fylgja aukinni nýtingu hausa um borð í vinnsluskipum, sem og hvar tækifærin liggja.

5 Mögulegar lausnir

Ljóst er að það eru ýmsar lausnir í boði sem stuðlað geta að aukinni nýtingu þorskhausu um borð í vinnsluskipum, en allar hafa þær sína kosti og galla. Hægt er til dæmis að frysta hausana án þess að breyta tækjabúnaði eða vinnsluaðferðum eins og nú er gert, auka frystigetun, fjárfesta í nákvæmari hausurum sem lámárka hausanýtingu eða vinna úr hausunum verðmætustu afurðirnar þannig að umfang þess sem þarf að frysta og koma með í land verði sem minnst.

Séu hausar hirtir án þess að gera neinar aðrar breytingar á tækjabúnaði eða vinnsluaðferðum mun það þýða að stytta þarf veiðiferðir og hægja á veiðinni svo vinnslan hafi undan. Með því að ráðstafa þessum afurðum í frystingu og frystilest í staðin fyrir dýrari afurðir eins og flök, má búast við fjölgun veiðiferða, auknum olíukostnaði og auknu vinnuálagi fyrir tiltölulega takmarkaðar tekjur.

Mögulegt er í einhverjum tilvikum að auka frystigetun með fleiri frystitækjum, öflugri pressum og afkastameiri kælimiðlum. Hluti flotans hefur verið, eða þarf í nánustu framtíð, að skipta út Freon kerfunum sínum og þá eru tækifæri til að auka frystigetun. Um borð í sum vinnsluskipin skortir hins vegar pláss til að bæta við fleiri frystitækjum, auk þess sem plássleysi í frystilestum verður áfram hamlandi þáttur.

Mögulegt er að fjárfesta í nákvæmari hausurum, á borð við IS-28 og IS-33, sem tryggja að meira af hnakkastykkinu fylgja búknum. Vandinn við slíkar vélar er hins vegar sá að það þarf að stilla vélarnar sérstaklega eftir fisktegundum og stærðum. Slíkar vélar hafa auk þess tiltölulega lítil áhrif á hausanýtinguna og leysa því ekki nema að litlu leyti vandann við að nýta hausinn betur.

Einnig má fjárfesta í hausurum sem hafa þannig að klumban og stærri hluti af hausnum fylgir

búknum, eins og sjá má á mynd 6. Þannig má minnka umtalsvert umfang hausanna og auka flakanýtingu. Hins vegar er hætt við að vinnuálag aukist og afköst minnki þar sem slíka hausara þarf að stilla fyrir mismunandi tegundir fiska og stærðir, vinna við snyrtingu flaka mun aukast



Mynd 6: Hér má sjá muninn á hausun með Baader 424 og 444

og afköst slíkra véla er einungis um helmingur af afköstum Baader 424/429. Sem dæmi um slíka hausara má nefna Baader 444, sem jafnframt er slægingarvél. Norski frystitogaraflotinn notar þessa vél mikið, með góðum árangri. Samanburður við norska flotann er hins vegar varhugaverður þar sem sá floti er nær eingöngu í vinnslu á heilfrystum hausuðum þorski (H/G). Baader á Íslandi hefur flutt inn eina 444 vél til að kynna fyrir útgerðamönnum, en ekki hefur reynst áhugi hjá útgerðunum til að fjárfesta í slíkri vél (Einar Benjamínsson, 2015).

Helstu kostir þess að nota Baader 424/429, eða sambærilega hausara, er að hann skilar miklum afköstum og ekki þarf að stilla sérstaklega fyrir mismunandi tegundir eða stærðir. Hausarar á borð við IS-28, IS-33 og Baader 444 eru nokkuð plássfrekir, í samanburði við Baader 424/429, og afkasta auk þess einungis um helming af því sem sú vél gerir. Baader 424/429 afkastar um 50 fiskum á mínútu, á móti 25-30 fiskum hjá hinum. Einnig er umtalsverður munur á verði þessara véla, en Baader 429 kostar um 7,5 milljónir króna, IS-28 kostar um 14 milljónir króna og Baader 444 um 32 milljónir króna (Einar Benjamínsson, 2015).*

Flestir sem kannað hafa hvaða lausnir séu fyrir hendi til að auka nýtingu og verðmæti þorskhausa um borð í vinnsluskipum hafa komist að þeirri niðurstöðu að vænlegasti kosturinn sé fólgin í að vinna eingöngu verðmætustu hluta haussins. Með því að vinna gellur, kinnar og/eða fés er hægt að koma með megnið af verðmætunum í land án þess að flöskuhálsar í frystigetu og geymslurými í lest hafi mikil áhrif. Þetta er meðal annars niðurstaða starfshóps á vegum Sjávarútvegráðuneytisins sem skilaði skýrslu sinni um „Bætta nýtingu bolfisks“ árið 2010 (Jón Eðvald Friðriksson, o.fl., 2010). Alfreð Túlinius (2011), Snorri Halldórsson (2011) Gústaf Linberg Kristjánsson (2012) og Gísli Eyland (2012) komast allir að svipaðri niðurstöðu í sínum úttektum og telja að arðbærasta leiðin til að nýta hausa betur sé að auka verðmæti og minnka rúmmál landaðra hausa-afurða með því að gella, kinna eða fésa hausana.

Meðal þess búnaðar sem er þegar á markaði til að gella, kinna og/eða fésa er til dæmis Mesa vélbúnaðurinn þ.e.a.s. Mesa 900 sem gellar og kinnar, Mesa 950 sem fésar og Mesa 955 sem gellar.

* Öll verð án VSK

Mesa 900 er líkast til álitlegasti kosturinn fyrir vinnsluskip, en vélin getur gellað og kinnnað þorskhausa og skilur klumbuna jafnframt frá hausnum. Afköstin miðað við einn starfsmann eru 25 hausar á mínútu, sem þýðir að vélin ætti að hafa undan í flestöllum tilvikum. Vélin er jafnframt lítil og nett þ.e. um einn metri á breidd og tæpir tveir metrar á lengd og hún kostar um 7,5 milljónir króna (Snorri Halldórsson, 2015). Afurðirnar sem þessi vél skilar af sér eru kinnar (um 10-12% af haus), gellur (um 2% af haus), klumba (um 22-24% af haus), hausbein (um 47-52% af haus) og tálkn og kjaftbein (um 12-14% af haus), eins og sjá má á mynd 7.



Mynd 7: Þorskhaus, kinnar, gella, klumba og hausbein

Kinnar, gellur og klumba eru um 35% af heildarþyngd þorskhausanna, en standa undir rúmlega 80% verðmæta afurðanna. Þessi 35% skila jafnframt um 20% meira verðmæti en ef allur hausinn er hirtur, eins og sjá má í töflu 6 (Hagstofan, 2015), (Snorri Halldórsson, 2015).

Tafla 6: Mögulegar afurðir þorskhausa frá vinnsluskipum og vænt verðmæti þeirra (fob)

Afurð	kr/kg	Hlutfall af haus	Kr pr. Kg af haus	Hlutfall af verðmætum
Frystir hausar	80	100%	80	100%
Frystar gellur	1.187	2%	24	20%
Frystar kinnar	500	10%	50	42%
Fryst klumba	120	22%	26	22%
Fryst hausbein, kjaftbein, tálkn ofl.	30	66%	20	17%
		100%	120	100%
Fryst fés	160	16%	26	36%
Fryst klumba	120	22%	26	37%
Fryst hausbein	30	62%	19	26%
		100%	71	100%
Saltaðar gellur	1.077	2%	22	
Söltuð fés	272	16%	44	

Með Mesa 900 (eða sambærilegri vél) er því mögulegt að minnka umtalsvert umfang framleiðslunnar án þess að tapa verulegum verðmætum. Þannig má að mestu leyti leysa þau vandamál sem skapast af takmarkaðri frystigetun og lestarrými.

Mögulegt er svo að minnka enn frekar umfangið með því að hirða bara kinnar og gellur, sem standa undir u.þ.b. 14% þyngdarinnar, nálægt 60% verðmæta afurðanna og 75% af verðmæta þess að hirða allan hausinn.

Mesa 950 fésar hausana þ.e.a.s. skilur að tálkn, hausbein og neðri hluta haussins. Þessi neðri hluti haussins inniheldur gellu, kinnar og kinnbein, sem eru um 50% af heildarþyngd þorskhausanna, en standa undir megininu af verðmætunum. Mesa 950 afkastar 30 hausum á mínútu og kostar um 6,7 milljónir króna (Snorri Halldórsson, 2015)

Mesa 955 gellar hausana og skilar svo hausunum útflöttum þannig að þeir eru tilbúnir beint í þurrkun. Þessi vél stuðlar hins vegar ekki að minnkun umfangs hausanna og nýtist því ekki til að leysa vandamál vinnsluskipa vegna takmarkaðrar frystigetun og lestarrýmis.

Ef einhver af þessum Mesa vélum, eða aðrar sambærilegar vélar, eru teknar í notkun um borð í vinnsluskipum má gera ráð fyrir að það þurfi einn starfsmann á vélina þegar þorskafli er mikill. Sá starfsmaður ætti að hafa undan að mata vélina og pakka afurðum. Á fullum afköstum má því gera ráð fyrir að bæta þurfi tveim mönnum við í áhöfnina þ.e. einn á hvorri vakt. Raunveruleikinn er hins vegar sá að flest vinnsluskip einbeita sér að veiðum á öðrum tegundum en þorski þ.e.a.s. þorskur er yfirleitt meðafli. Þorskur var sem dæmi einungis um 18% af heildarafla vinnsluskipa í íslenskri lögsögu á fiskveiðiárinu 2013/14. Það eru því líkast til ekki forsendur fyrir því að bæta í áhöfn vinnsluskipa til að sinna eingöngu þorskhausavinnslu. Því þyrfti áhafnameðlimur væntanlega að sinna hausunum milli þess sem hann væri í vinnslunni eða ræsa út frívakt.

Ekki er að fullu ljóst hvort markaðir séu fyrir hendi til að taka við umtalsverðri aukningu á hausaafurðum frá vinnsluskipum. Ef vinnsluskipaflotinn í heild sinni kæmi með alla þorskhausa sem til falla við vinnslu innan íslenskrar lögsögu í land og þeir færu allir í þurrk mætti búast við að útflutningsmagn þurrkaðra þorskhausa myndi aukast um 800 tonn, eða tæp 8% miðað við útflutt magn þurrkaðra þorskhausa árið 2014 (Hagstofan, 2015). Að öllu óbreyttu ættu hinir hefðbundnu markaðir í Nígeríu að geta tekið við þeirri aukningu, svo framarlega sem innflutnings- og gjaldeyrishöft í Nígeríu sé ekki til fyrirstöðu.

Það gæti hins vegar verið erfiðra við að eiga ef allur vinnsluskipaflotinn myndi fara að hirða gellur og kinnar á sama tíma. Þá mætti búast við að útflutt magn á gellum myndi aukast um 100 tonn á ári, eða um 60% miðað við útflutt magn 2014; og útflutt magn á kinnum myndi aukast um 600 tonn, eða um 35% miðað við útflutt magn 2014 (Hagstofan, 2015). Gellur og kinnar eru ýmist fluttar út saltaðar eða frystar og hefur megnið af framleiðslunni verið selt til Spánar og Portúgal. Markaðir þar hafa verið erfiðir á undanförunum árum, því þyrfti mögulega að leita nýrra markaða eða leggja fé í markaðsstarf til að unnt yrði að auka magnið þetta mikið án þess að það kæmi niður á verðum.

Við sjóvinnslu er aflinn eins ferskur og hugsast getur þegar hann er unninn og því ætti ekkert að koma í vegi fyrir að gellur og kinnar unnar um borð í vinnsluskipum séu samkeppnishæfar við afurðir unnar í landi. Aftur á móti er ekki æskilegt að framleiðsla frá öllum frystitögurum landsins komi á markað á sama tíma. Með markaðsstarfi og aðlögun markaða má ætla að unnt yrði að selja allar þær gellur og kinnar sem flotinn getur framleitt, án þess að það hafi veruleg áhrif á afurðaverð.

6 Samantekt og umfjöllun

Frystitogarafloiti Íslendinga er komin til ára sinna, þar sem flest skipin eru komin vel yfir 20 ára aldur. Þessi skip voru í upphafi hönnuð til að vinna eingöngu flök, en með auknum kröfum um hámarksnýtingu á fiskveiðiauðlindinni eru breytt viðhorf um nýtingu á þeim afla sem skipin sækja. Hluti af þeirri þróun er aukin nýting á allskonar „aukaafurðum“. Þegar litið er til verðmætustu fisktegundarinnar, þ.e. þorsks, hefur gjarnan verið bent á að lítið af hausunum skili sér í land. Þar sem hausinn er um þriðjungur af þyngd fisksins er ekki óeðlilegt að útgerðamenn og aðrir hagsmunaaðilar líti til þess hvort ekki sé unnt að nýta þennan hluta aflans betur. Sem liður í að stuðla að slíkri þróun var reglugerð 810/2011 sett á og gekk hún í gildi 1. September 2012. Reglugerðin nær hins vegar aðeins yfir stærstu skipin og skylda þau eingöngu til að koma með hluta af þeim þorskhausum sem til falla við vinnslu í íslenskri lögsögu að landi.

Það eru ýmis vandamál í vegi fyrir því að unnt sé að koma með þorskhausa að landi hjá a.m.k. hluta flotans. Það er mjög takmarkað pláss á millidekki flestra skipanna og því erfitt að koma fyrir nýjum búnaði til að vinna hausa, frystigetan er takmörkuð og frystitækin henta illa til að frysta hausa, hausararnir sem notaðir eru skila hráefni sem hentar illa í frekari vinnslu, geymslupláss í frystilestum er takmarkað, vinnuálag á áhafnirnar er þegar mikið og vandkvæðum bundið að auka það fyrir þann tiltölulega takmarkaða fjárhagslega ávinning sem er af hausavinnslu.

Það er hins vegar hluti flotans sem kemur með þorskhausa að landi og hefur það hlutfall verið að aukast á undanförnum árum. Í þeim tilfellum hefur útgerðin náð að aðlaga vinnsluna að nýtingu hausa án þess að það komi niður á vinnslu aðalafurðanna. Ekki verður þó með góðu móti séð að reglugerð 810/2011 hafi haft umtalsverð áhrif á þessa þróun, þar sem svipuð þróun hefur verið hjá þeim skipum sem undanþegin eru reglugerðinni og þeim skipum sem reglugerðin nær til. Þarna er einfaldlega um verðmæti að ræða sem margir útgerðamenn sjá tækifæri í að sækja, burtséð frá reglugerðinni.

Helstu vandamálín sem við er að eiga þegar kemur að nýtingu á þorskhausum um borð í vinnsluskipum er plássleysi og takmörkuð frystigeta. Því eru tækifæri í að vinna hausana með það að markmiði að minnka umfangið og hirða þá aðeins verðmætustu hlutana. Nú eru sem dæmi á markaði vélar sem geta unnið verðmætustu afurðirnar úr hausunum, eins og t.d.

gellur, kinnar og klumbu. Með því að hirða þessar þrjár hausaafurðir má minnka umfang þess sem þarf að frysta og geyma í lestum um rúmlega 60% og samt koma með yfir 80% verðmætanna í land. Fyrir núverandi frystiskipaflota Íslendinga liggja tvímælalaust tækifæri í slíkri vinnslu. Það er hins vegar mikil uppsöfnuð þörf á endurnýjun frystiskipaflotans til að takast á við nýjar kröfur og áskoranir. Þó vægi þeirra í íslenskri útgerð hafi minnkað á undanförunum árum verður alltaf þörf fyrir þessi skip í flotanum, og þá sérstaklega til að sækja á fjarlægari mið.

Eins og rekið hefur verið í þessari skýrslu eru áhrif reglugerðar 810/2011 lítil sem engin. Flest skipin í flotanum eru undanþegin reglugerðinni og þróun til aukinnar nýtingar á þorskhausum hefur verið sú sama hjá skipum sem falla undir reglugerðina og hjá þeim sem eru undanþegin henni. Búast má við að við hönnun á nýjum vinnsluskipum og við breytingar á þeim gömlu verði tekið tillit til krafna um bættu nýtingu á öllu hráefni, hausum sem og öðrum hliðarafurðum. Endurnýjun frystitogaraflotans er því mikið hagsmunamál fyrir greinina og þjóðina sem eiganda auðlindarinnar.

7 Viðauki

Nýting íslenskra bolfiskvinnsluskipa á þorskausum sem til féllu við vinnslu í íslenskri lögsögu á fiskveiðiarinu 2009/10

Skip	Heildarafli upp úr sjó		Þorskafla upp úr sjó		Nýting þorskafla úr íslenskri lögsögu miðað við afla upp úr sjó									Hlutfall þorskausa sem til féllu við vinnslu á sjó og skiluðu sér í land
	Afli alls	Afli í ísl. Lögsögu	Þorskafla alls	Þorskafla í ísl. Lögsögu	Landað sem ísfisk SMH*	Heilfryst SMH*	Undirmál heilfryst SMH*	Ekki með bolfiskvinnslu um borð	Afla landað í bræðslu	Hausar unnir í fiskimjöl um borð	Afli í vinnslu sem gefur af sér hausa**	Fræðileg nýting***	Þorskausum landað	
Arnar	7.328	5.157	1.711	966	-	-	-	-	-	-	966	280	153	54,7%
Baldvín Njálsson	6.071	6.071	1.032	1.032	-	-	-	-	-	-	1.032	299	157	52,5%
Barði	3.743	3.369	647	647	-	-	-	-	-	-	647	188	-	0,0%
Björgvin	6.434	3.178	4.466	1.420	752	-	2	-	-	-	666	193	-	0,0%
Brimnes	7.225	7.221	374	374	-	373	-	-	-	-	1	0	-	0,0%
Freri	5.067	4.282	787	787	-	-	-	-	-	-	787	228	165	72,4%
Frosti	3.378	3.374	1.380	1.380	181	-	-	-	-	-	1.199	348	-	0,0%
Gandí	3.020	2.660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0%
Gnúpur	7.400	5.806	873	873	-	-	-	-	-	-	873	253	26	10,4%
Guðmundur í Nesi	5.130	5.130	223	223	-	-	-	-	-	-	223	65	54	83,1%
Helga María	7.236	6.076	1.086	1.086	-	-	-	-	-	-	1.086	315	-	0,0%
Hrafn	5.633	5.633	954	954	-	-	-	-	-	-	954	276	60	21,9%
Hrafn Sveinbjarnarson	5.149	5.149	978	978	-	-	-	-	-	-	978	283	20	7,2%
Höfrungur III	6.197	6.197	1.264	1.264	-	-	-	-	-	-	1.264	366	66	18,0%
Júlíus Geirmundsson	4.258	4.258	1.219	1.219	-	-	-	-	-	-	1.219	353	-	0,0%
Kleifaberg	7.582	3.560	3.695	704	-	-	-	-	-	-	704	204	-	0,0%
Málmey	7.258	6.167	1.093	1.093	-	-	-	-	-	-	1.093	317	158	49,9%
Mánaberg	6.397	5.292	2.430	2.430	-	-	-	-	-	-	2.430	704	-	0,0%
Oddeyrin	5.271	5.257	413	413	-	1	-	-	-	-	411	119	30	24,9%
Sigurbjörg	5.744	3.506	3.847	1.754	-	-	-	-	-	-	1.754	508	-	0,0%
Snæfell	5.936	4.640	438	438	167	-	1	-	-	-	270	78	-	0,0%
Venus	7.201	4.604	1.627	335	-	-	-	-	-	-	335	97	-	0,0%
Vigri	5.047	5.047	961	961	-	-	-	-	-	-	961	278	121	43,5%
Þerney	8.385	7.210	1.152	1.152	-	-	-	-	-	1.152	-	-	-	0,0%
Þór	7.871	5.385	2.200	1.433	-	-	-	-	-	-	1.433	415	11	2,8%
Örfirisey	7.267	6.145	1.307	1.307	-	-	-	-	-	-	1.307	379	-	0,0%
Órvar	3.352	3.352	182	182	2	180	-	-	-	-	0	0	-	0,0%
Alls	160.579	133.726	36.339	25.405	1.102	555	2	-	-	1.152	22.594	6.548	1.023	15,6%

* Slægt Með Haus

** Sá afli sem var unnin um borð í vinnslu þar sem hausar hefðu átt að falla til við vinnsluna

*** Það magn þorskausa sem fræðilega hefðu átt að falla til við vinnsluna þ.e. miðað við 16% slóghlutfall og 34,5% hausnýtingu

Nýting íslenskra bolfiskvinnsluskipa á þorskhausum sem til féllu við vinnslu í íslenskri lögsögu á fiskveiðiarinu 2010/11

Skip	Heildarafli upp úr sjó		Þorskaflí upp úr sjó		Nýting þorskafla úr íslenskri lögsögu miðað við afla upp úr sjó									
	Afli alls	Afli í ísl. Lögsögu	Þorskaflí alls	Þorskaflí í ísl. Lögsögu	Landað sem ísfisk SMH*	Heilfryst SMH*	Undirmál heilfryst SMH*	Ekki með bolfiskvinnslu um borð	Afla landað í bræðslu	Hausar unnir í fiskimjöl um borð	Afli í vinnslu sem gefur af sér hausa**	Fræðileg nýting***	Þorskhausum landað	Hlutfall þorskhausu sem til féllu við vinnslu á sjó og skiluðu sér í land
Arnar	7.119	5.663	1.568	819	-	-	-	-	-	-	819	237	142	59,7%
Baldvin Njálsson	5.030	5.030	945	945	-	-	-	-	-	-	945	274	183	66,7%
Barði	5.017	4.618	873	873	-	-	-	-	-	-	873	253	-	0,0%
Björgvin	6.579	5.053	4.636	3.317	2.475	-	2	-	-	-	840	243	-	0,0%
Brimnes	10.427	9.502	25	25	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-
Freri	4.519	4.050	771	771	-	-	-	-	-	-	771	223	108	48,2%
Frosti	3.115	3.103	1.365	1.365	143	-	-	-	-	-	1.222	354	-	0,0%
Gandí	6.313	2.514	11	11	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-
Gnúpur	6.714	4.841	1.363	594	-	-	-	-	-	-	594	172	52	30,3%
Guðmundur í Nesi	6.178	6.178	94	94	-	28	-	-	-	-	66	19	11	59,0%
Helga María	6.933	5.913	1.157	1.157	-	-	-	-	-	-	1.157	335	97	29,0%
Hrafn	5.122	5.122	922	922	-	-	-	-	-	-	922	267	117	43,8%
Hrafn Sveinbjarnarson	5.146	5.146	982	982	-	-	-	-	-	-	982	285	119	42,0%
Höfrungur III	7.444	7.444	1.190	1.190	-	-	-	-	-	-	1.190	345	160	46,3%
Júliús Geirmundsson	4.617	4.617	1.046	1.046	-	-	-	-	-	-	1.046	303	-	0,0%
Kleifaberg	6.903	5.979	1.059	1.059	-	-	-	-	-	-	1.059	307	-	0,0%
Málmey	7.416	5.410	1.456	689	-	-	-	-	-	-	689	200	73	36,5%
Mánaberg	6.385	5.077	1.978	1.978	-	-	-	-	-	-	1.978	573	64	11,1%
Oddeyrin	5.384	5.384	481	481	-	2	-	-	-	-	479	139	82	59,0%
Sigurbjörg	5.511	4.266	2.682	1.630	-	-	-	-	-	-	1.630	472	-	0,0%
Snæfell	7.134	4.962	1.142	594	-	-	-	-	-	-	594	172	-	0,0%
Venus	7.374	3.087	2.932	128	-	-	-	-	-	-	128	37	16	41,8%
Vigri	5.113	5.026	850	850	-	-	-	-	-	-	850	246	124	50,3%
Þerney	8.205	7.181	1.115	1.115	-	-	-	-	-	1.115	-	-	-	-
Þór	7.320	5.188	1.962	1.061	-	-	-	-	-	-	1.061	307	-	0,0%
Örfirisey	7.380	6.456	1.006	1.006	-	-	-	-	-	-	1.006	292	37	12,8%
Örvar	4.401	4.354	1.944	1.944	1.814	110	21	-	-	-	-	-	85	0,0%
Alls	168.798	141.163	35.555	26.646	4.431	165	23	11	-	1.115	20.900	6.057	1.469	24,3%

* Slægt Með Haus

** Sá afli sem var unnin um borð í vinnslu þar sem hausar hefðu átt að falla til við vinnsluna

*** Það magn þorskhausu sem fræðilega hefðu átt að falla til við vinnsluna þ.e. miðað við 16% slóghlutfall og 34,5% hausanýtingu

Nýting íslenskra bolfiskvinnsluskipa á þorskhausum sem til féllu við vinnslu í íslenskri lögsögu á fiskveiðiarinu 2011/12

Skip	Heildarafli upp úr sjó		Þorskaflí upp úr sjó		Nýting þorskafla úr íslenskri lögsögu miðað við afla upp úr sjó									
	Afli alls	Afli í ísl. Lögsögu	Þorskaflí alls	Þorskaflí í ísl. Lögsögu	Landað sem ísfisk SMH*	Heilfryst SMH*	Undirmál heilfryst SMH*	Ekki með bolfiskvinnslu um borð	Afla landað í bræðslu	Hausar unnir í fiskimjöl um borð	Afli í vinnslu sem gefur af sér hausa**	Fræðileg nýting***	Þorskhausum landað	Hlutfall þorskhausu sem til féllu við vinnslu á sjó og skiluðu sér í land
Arnar	7.883	6.132	1.579	773	-	-	-	-	-	-	773	224	104	46,2%
Baldvin Njálsson	6.674	6.648	996	996	-	-	-	-	-	-	996	289	222	77,0%
Barði	3.826	3.639	426	426	-	-	-	-	-	-	426	123	73	59,4%
Björgvin	5.230	5.230	4.514	4.514	4.468	-	46	-	-	-	-	-	-	-
Brimnes	10.737	8.896	34	32	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-
Freri	4.518	4.034	855	855	-	-	-	-	-	-	855	248	80	32,2%
Frosti	1.852	1.763	851	851	-	-	-	-	-	-	851	247	-	0,0%
Gandí	8.559	2.194	27	27	-	-	-	-	-	-	27	8	6	-
Gnúpur	7.348	5.628	1.407	623	-	-	-	-	-	-	623	181	85	47,3%
Guðmundur í Nesi	6.727	6.059	47	47	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-
Helga María	7.253	6.589	1.078	1.078	-	-	-	-	-	-	1.078	312	102	32,7%
Hrafn	4.886	4.886	737	737	-	-	-	-	-	-	737	214	153	71,9%
Hrafn Sveinbjarnarson	6.044	6.044	773	773	-	-	-	-	1	-	773	224	234	104,4%
Höfrungur III	6.999	6.927	1.241	1.241	-	-	-	-	-	-	1.241	360	167	46,4%
Júlíus Geirmundsson	4.732	4.499	1.056	1.056	-	-	-	-	-	-	1.056	306	0	0,0%
Kleifaberg	9.595	5.447	3.861	869	-	-	-	-	-	-	869	252	-	0,0%
Málmey	7.899	6.261	1.652	823	-	-	-	-	-	-	823	238	108	45,4%
Mánaberg	7.314	6.794	2.484	2.484	-	-	-	-	-	-	2.484	720	-	0,0%
Oddeyrin	3.902	3.902	267	267	-	2	-	-	-	-	265	77	30	38,8%
Sigurbjörg	6.340	3.667	3.421	1.266	-	-	-	-	-	-	1.266	367	-	0,0%
Snæfell	5.277	4.584	1.739	1.233	930	-	4	-	-	-	299	87	26	30,4%
Venus	7.675	2.908	3.823	276	-	-	-	-	-	-	276	80	3	4,3%
Vigri	5.779	5.779	1.009	1.009	-	-	-	-	-	-	1.009	293	98	33,4%
Þerney	7.146	6.952	979	979	-	-	-	-	-	979	-	-	-	-
Þór	7.666	5.896	2.257	1.282	-	-	-	-	-	-	1.282	371	200	53,7%
Örfirisey	6.334	6.273	959	959	-	-	-	-	-	-	959	278	118	42,5%
Örvar	3.374	3.372	929	929	721	189	19	-	-	-	-	-	-	0,0%
Alls	171.565	141.002	39.001	26.404	6.119	270	69	-	1	979	18.967	5.497	1.810	32,9%

* Slægt Með Haus

** Sá afli sem var unnin um borð í vinnslu þar sem hausar hefðu átt að falla til við vinnsluna

*** Það magn þorskhausu sem fræðilega hefðu átt að falla til við vinnsluna þ.e. miðað við 16% slóghlutfall og 34,5% hausanýtingu

Nýting íslenskra bolfiskvinnsluskipa á þorskhausum sem til féllu við vinnslu í íslenskri lögsögu á fiskveiðiarinu 2012/13

Skip	Heildarafli upp úr sjó		Þorskaflí upp úr sjó		Nýting þorskafla úr íslenskri lögsögu miðað við afla upp úr sjó									Hlutfall þorskhausu sem til féllu við vinnslu á sjó og skiluðu sér í land
	Afli alls	Afli í ísl. Lögsögu	Þorskaflí alls	Þorskaflí í ísl. Lögsögu	Landað sem ífisk SMH*	Heilfryst SMH*	Undirmál heilfryst SMH*	Ekki með bolfiskvinnslu um borð	Afla landað í bræðslu	Hausar unnir í fiskimjöl um borð	Afli í vinnslu sem gefur af sér hausa**	Fræðileg nýting***	Þorskhausum landað	
Arnar	9.958	8.243	2.368	1.676	218	-	-	-	-	-	1.458	422	218	51,6%
Baldvin Njálsson	6.528	6.528	1.450	1.450	-	-	-	-	-	-	1.450	420	325	77,3%
Barði	4.501	3.910	386	386	-	-	-	-	-	-	386	112	101	90,0%
Björgvin	6.556	6.556	5.205	5.205	5.119	-	86	-	-	-	0	0	-	
Brimnes	11.928	10.029	77	57	41	16	-	-	-	-	-	-	-	
Freri	3.220	3.220	794	794	-	-	-	-	-	-	794	230	76	33,1%
Gandí	847	847	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gnúpur	6.517	4.642	1.624	751	-	-	-	-	-	-	751	218	149	68,3%
Guðmundur í Nesi	8.613	7.241	59	59	-	59	-	-	-	-	-	-	-	
Helga María	6.296	5.648	967	967	-	-	-	-	-	-	967	280	117	41,7%
Hrafn	5.214	5.214	850	850	-	-	-	-	-	-	850	246	186	75,5%
Hrafn Sveinbjarnarson	5.720	5.720	866	866	-	-	-	-	-	-	866	251	221	88,0%
Höfrungur III	7.167	7.149	1.133	1.133	-	-	-	-	-	-	1.133	328	166	50,6%
Ísbjörn	1.196	1.057	11	11	0	2	-	-	-	-	9	3	2	68,4%
Júlíus Geirmundsson	5.219	5.219	924	924	-	-	-	-	-	-	924	268	42	15,6%
Kleifaberg	10.311	6.931	3.653	1.129	-	-	-	-	-	-	1.129	327	-	0,0%
Kristína	26.552	17.665	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kristrún	3.156	3.156	1.272	1.272	1.272	0	-	-	-	-	-	-	-	
Málmei	8.594	6.099	2.636	1.045	-	-	-	-	-	-	1.045	303	56	18,5%
Mánaberg	9.104	5.718	4.389	2.180	-	-	-	-	-	-	2.180	632	6	0,9%
Oddeyrin	2.613	2.613	312	312	-	310	-	-	-	-	2	1	-	
Oddgeir	378	378	158	158	158	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sigurbjörg	6.189	5.133	2.753	1.891	-	-	-	-	-	-	1.891	548	-	0,0%
Snæfell	6.639	4.735	1.662	933	692	-	1	-	-	-	240	70	21	30,8%
Venus	7.115	3.087	3.225	398	-	-	-	-	-	-	398	115	2	2,1%
Vigri	6.731	6.252	1.143	1.143	-	-	-	-	-	-	1.143	331	281	85,0%
Þerney	9.771	8.469	1.015	1.015	-	-	-	-	-	1.015	-	-	-	
Þór	7.814	5.709	2.547	1.282	-	-	-	-	-	-	1.282	372	234	62,9%
Örfirisey	10.133	9.486	1.106	1.106	-	-	-	-	-	-	1.106	321	144	45,1%
Örvar	3.902	3.902	1.249	1.249	1.115	131	3	-	-	-	-	-	-	
Alls	208.483	170.557	43.832	30.240	8.615	518	89	-	-	1.015	20.004	5.797	2.347	40,5%

* Slægt Með Haus

** Sá afli sem var unnin um borð í vinnslu þar sem hausar hefðu átt að falla til við vinnsluna

*** Það magn þorskhausu sem fræðilega hefðu átt að falla til við vinnsluna þ.e. miðað við 16% slóghlutfall og 34,5% hausanýtingu

Nýting íslenskra bolfiskvinnsluskipa á þorskhausum sem til féllu við vinnslu í íslenskri lögsögu á fiskveiðiarinu 2013/14

Skip	Heildarafli upp úr sjó		Þorskafla upp úr sjó		Nýting þorskafla úr íslenskri lögsögu miðað við afla upp úr sjó									
	Afli alls	Afli í ísl. Lögsögu	Þorskafla alls	Þorskafla í ísl. Lögsögu	Landað sem ífisk SMH*	Heilfryst SMH*	Undirmál heilfryst SMH*	Ekki með bolfiskvinnslu um borð	Afla landað í bræðslu	Hausar unnir í fiskimjöl um borð	Afli í vinnslu sem gefur af sér hausa**	Fræðileg nýting***	Þorskhausum landað	Hlutfall þorskhausu sem til féllu við vinnslu á sjó og skiluðu sér í land
Arnar	10.042	7.552	2.836	1.132	226	-	4	-	-	-	901	261	115	43,9%
Árni á Eyri	90	86	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Baldvín Njálsson	7.722	6.659	992	992	-	-	-	-	-	-	992	288	183	63,8%
Barði	5.439	5.419	540	540	-	-	-	-	-	-	540	157	106	67,9%
Björgvin	5.827	5.827	4.879	4.879	4.875	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Brettingur	18	18	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brimnes	11.454	8.945	43	43	-	43	-	43	-	-	-	-	-	-
Eyborg	405	405	11	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gnúpur	7.669	6.497	1.638	889	-	-	-	-	-	-	889	258	135	52,3%
Guðmundur í Nesi	8.106	6.720	45	45	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-
Helga María	5.990	5.990	606	606	606	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hrafni	6.441	6.441	1.046	1.046	-	-	-	-	-	-	1.046	303	46	15,0%
Hrafni Sveinbjarnarson	4.232	4.232	1.007	1.007	-	-	-	-	-	-	1.007	292	62	21,1%
Höfrungur III	9.463	9.463	962	962	-	-	-	-	-	-	962	279	139	49,8%
Júlíus Geirmundsson	4.848	4.625	707	707	-	-	-	-	-	-	707	205	159	77,8%
Kleifaberg	11.785	5.573	6.172	825	-	-	-	-	-	-	825	239	-	0,0%
Kristína	14.497	8.744	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kristrún	3.325	3.325	1.561	1.561	1.559	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Málmei	8.278	7.858	1.538	1.538	-	-	-	-	-	-	1.538	446	82	18,5%
Mánaberg	8.662	5.761	4.383	2.303	-	-	-	-	-	-	2.303	667	-	0,0%
Oddeyrin	5.481	5.461	243	243	-	239	-	-	-	-	4	1	-	0,0%
Sigurbjörg	7.042	6.402	3.520	2.913	-	-	-	-	-	-	2.913	844	-	0,0%
Snæfell	8.540	4.661	4.867	1.405	1.321	-	-	-	-	-	84	24	-	0,0%
Vigri	9.347	9.252	2.306	2.306	-	-	-	-	-	-	2.306	668	387	58,0%
Þerney	9.208	5.399	3.027	357	-	-	-	-	-	357	-	-	-	-
Þór	3.169	3.169	1.151	1.151	-	-	-	-	-	-	1.151	334	140	42,1%
Örfirisey	8.822	8.408	808	808	-	-	-	-	-	-	808	234	123	52,6%
Örvar	1.341	1.341	177	177	-	177	-	-	-	-	-	-	-	-
Alls	187.241	154.233	45.072	28.452	8.604	505	8	1	-	357	18.977	5.500	1.678	30,5%

* Slægt Með Haus

** Sá afli sem var unnin um borð í vinnslu þar sem hausar hefðu átt að falla til við vinnsluna

*** Það magn þorskhausu sem fræðilega hefðu átt að falla til við vinnsluna þ.e. miðað við 16% slóghlutfall og 34,5% hausanýtingu

8 Heimildarskrá

Alfreð Tulinius. (2011). *Nýting afla og aukaafurða*. Reykjavík: Nautic.

Atvinnu- og nýsköpunarráðuneytið. (21. maí 2013). *468/2013 Reglugerð um nýtingu afla og aukaafurða*. Sótt frá Reglugerðir: <http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/key2/468-2013>

Áslaug Eir Hólmgeirsdóttir. (11. mars 2015). Sviðsstjóri veiðieftirlitssviðs Fiskistofu. (Jónas R. Viðarsson, Spyrrill)

Einar Benjamínsson. (6. júlí 2015). Framkvæmdastjóri Baader í Islandi ehf. (Jónas R. Viðarsson, Spyrrill)

Eiríkur Dagbjartsson. (6. des. 2012). Útgerðarstjóri Þorbjörns. (Gunnar Þórðarson, Spyrrill)

Fiskistofa. (10. des 2014). Afli og afurðir vinnsluskipa á botnfiski og uppsjávarfiski 2009-2014. Hafnafjörður, Island. Sótt frá Fiskistofa.

Gísli Eyland. (2012). *Arðsemi aukinnar hausanýtingar um borð í frystitogurum*. Reykjavík: Háskóli Íslands.

Gústaf Línberg Kristjánsson. (2012). *Hagkvæm leið til verkunar á þorskhausum og þorsklifur í frystitogurunum Sigurbjörgu ÓF 1 og Mánabergi ÓF 42*. Akureyri: Háskólinn á Akureyri.

Hagstofan. (26. maí 2015). *Hagstofan*. Sótt 5.. des. 2012 frá Sjávarútvegur og landbúnaður: <http://hagstofan.is/Hagtolur/Sjavarutvegur-og-landbunadur>

Haukur R. Magnússon. (12. mars 2015). Sérfræðingur á sviði Sjálfbærni hjá Umhverfisstofnun. (Jónas R. Viðarsson, Spyrrill) Sótt 14.. des. 2012 frá Umhverfisstofnun.

Jón Eðvald Friðriksson, Ágúst Torfi Hauksson, Ásgeir Gunnarsson, Guðjón Arnar Kristjánsson, Gunnar Tómasson, Hjörtur Gíslason, . . . Sveinn Margeirsson. (2010). *Bætt nýting bolfisks*. Reykjavík: Sjávarútvegsráðuneytið.

Karl Már Einarsson. (2. mars 2015). Útgerðastjóri frystiskipa hjá HB Granda. (Jónas R. Viðarsson, Spyrrill)

Sjávarútvegs- og Landbúnaðarráðuneytið. (26. 8 2011a). *810/2011 Reglugerð um nýtingu afla og aukaafurða*. Sótt frá Reglugerðir: <http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/key2/810-2011>

Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið. (30. 12 2011b). *Reglugerð um breytingu á reglugerð nr. 810/2011 um nýtingu afla og aukaafurða*. Sótt 5. December 2012 frá Reglugerðir: <http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/key2/1296-2011>

Sjöfn Sigurgísladóttir, S. M. (5. maí 2010). *Bætt nýting sjávaraflla*. Reykjavík: Matís.

Snorri Halldórsson. (2011). *Nýting lifrar og hausa um borð í frystitogurum og áhrif aukinnar nýtni með breyttum vinnsluaðferðum*. Reykjavík: Matís.

Snorri Halldórsson. (6. July 2015). Framkvæmdastjóri Reykjavík Seafood ehf. (Söluaðili fyrir Mesa vélar). (Jónas R. Viðarsson, Spyrrill)

Sverrir Pétursson. (6. des. 2012). Útgerðarstjóri HG. (Gunnar Þórðarson, Spyrrill)