

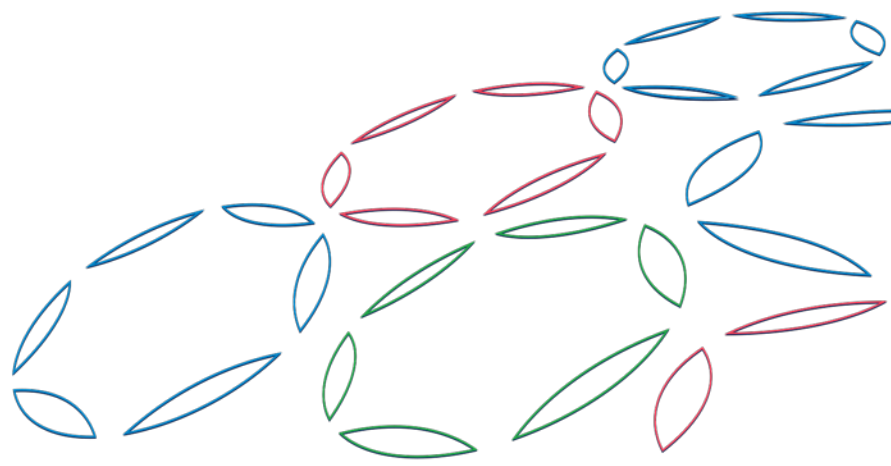


Samanburður á flutningsumbúðum fyrir heilan ferskan fisk / Comparison of transportation bins for whole fresh fish

Jónas R. Viðarsson
Marvin I. Einarsson

Skýrsla Matís 13-18
Október 2018

ISSN 1670-7192



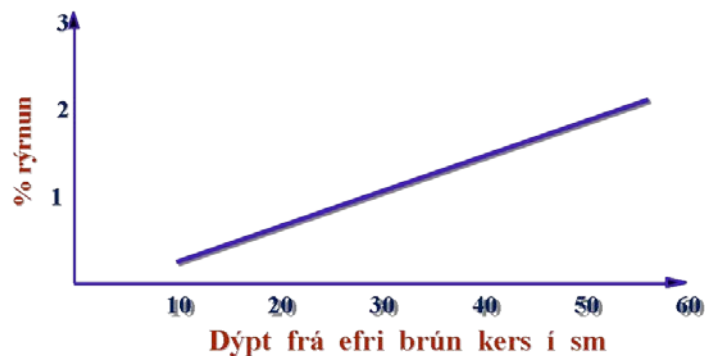
<i>Titill / Title</i>	Samanburður á flutningsumbúðum fyrir heilan ferskan fisk / Comparison of transportation bins for whole fresh fish		
<i>Höfundar / Authors</i>	Jónas R. Viðarsson og Marvín I. Einarsson		
<i>Skýrsla / Report no.</i>	13-18	<i>Skýrsla / Report no.</i>	Október 2018
<i>Verknr. / Project no.</i>	2004-1992		
<i>Styrktaraðilar /Funding:</i>	AVS S10015-10 (smáverkefni/forverkefni)		
<i>Ágríp á íslensku:</i>	<p>Markmið þessarar skýrslu var að velta upp þeirri spurningu hverjir séu helstu kostir og gallar mismunandi flutningsumbúða fyrir heilan ferskan fisk (gámafisk), og hvort val á umbúðum hafi áhrif á gæði og verðmæti aflans.</p> <p>Í skýrslunni er fjallað um útflutning á gámafiski, virðisbætur gámafisks, þau ílát sem notuð hafa verið við geymslu og flutning á gámafiski, og þau atriði sem hafa ber í huga við frágang, geymslu og flutning á heilum ferskum fiski. Auk þess er stuttlega fjallað um samband verðs og gæða á afla sem seldur er á uppboðsmörkuðum.</p> <p>Þá er fjallað um tilraun sem gerð var með að flytja út gámafisk í fjórum mismunandi tegundum íláta, þar sem kanna átti hvort munur væri á gæðum, þyngdartapi og verðmætum aflans. Þessi tilraun gaf hins vegar ekki nægilega áreiðanlegar upplýsingar til að hægt sé að fullyrða eitthvað um hvort tegund flutningsíláta hafi áhrif á áður nefnda þætti. Sú þróun sem verið hefur í framleiðslu og sölu á kerjum sýnir hins vegar að fleiri og fleiri útgerðir eru að velja minni ker, og ætti það því að vera góð vísending um að stærð keranna skipti máli. Tilraunin sýndi hins vegar klárlega að það yrði verulegum erfiðleikum háð að ætla að kassavæða íslenska flotann að nýju. Íslenskir sjómenn eru orðnir vanir kerunum og hafa lítinn áhuga á að fara til baka; auk þess sem uppsetning í lestum er í dag hönnuð fyrir ker. Þar að auki er algengt að í afla íslenskra skipa séu fiskar sem passa einfaldlega ekki í kassana, sökum stærðar. Það er hins vegar ekki loku fyrir það skotið að í einstaka tilfellum gætu kassar verið álitlegur kostur við útflutning á heilum ferskum fiski t.d. sólkola eða „skötuselsskottum“.</p>		
<i>Lýkilorð á íslensku:</i>	<i>Gámafiskur, ker, kassar, flutningsumbúðir, fiskmarkaðurinn í Grimsby</i>		
<i>Summary in English:</i>	<p>The aim of this report is to identify the main pros and cons of different storage containers for whole fresh fish, and to speculate if the choice of storage containers has an effect on the quality and sales price of the catch.</p> <p>The report includes a discussion on the exports of unprocessed fish to the UK, the value chain of those exports, the storage boxes used and the things that need to be considered during handling, storage and transport of those catches. The report does as well discuss briefly the linkage between quality and price at auction markets.</p> <p>The report also covers an experiment that was made where four types of tubs and boxes were used to transport fish to the UK, in order to study applicability and effects on quality, drip loss and prices. The experiment did however not give clear enough results to allow for any conclusions to be made on the issues. The study did however suggest that the applicability of using boxes onboard Icelandic fishing vessels is lacking. Fishermen prefer to use tubs and the onboard setup is made for tubs. The sales agents in the UK did also agree on this, as they are not able to guarantee that using boxes will have any effect on prices. They did however suggest that some high-price species or products would likely attain price premium if transported in small boxes e.g. lemon sole and monkfish tails.</p>		
<i>English keywords:</i>	<i>Containerised fish, unprocessed fish, tubs, boxes, transportation, Grimsby fish market</i>		

Efnisyfirlit

1	Inngangur	1
2	Útflutningur á heilum ferskum fiski í gámum	3
3	Virðisdeðja gámafisks.....	7
4	Flutningsílát fyrir heilan ferskan fisk	10
4.1	Kassar.....	10
4.2	Fiskiker.....	12
5	Frágangur, flutningar og geymsla.....	16
6	Samband verðs og gæða	20
7	Tilraun.....	21
7.1	Framkvæmd.....	22
7.2	Gæðamat.....	23
7.3	Niðurstöður	24
8	Umræður og ályktanir	29
9	Þakkarorð.....	30
	Heimildaskrá.....	31
	Viðaukar	32

1 Inngangur

Umtalsverðar framfarir hafa orðið í þróun á geymsluílátum fyrir heilan ferskan fisk á síðustu áratugum. Keravæðingin sem hélt innreið sína á níunda áratuginum hefur til dæmis létt sjómönnum lífið svo um munar og gert það að verkum að mun skemmri tíma tekur að ganga frá aflanum niður í lest og landa honum. Kerin sem hafa verið hvað algengust eru hins vegar það stór að hætta er á að notkun þeirra hafi neikvæð áhrif á gæði aflans, ef ekki er rétt staðið að verki. Mikilvægt er því að vandað sé til verka við ísun og röðun í kerin, en vitað er að sá þrýstingur sem myndast á fisk sem er neðst í kerunum hefur áhrif á útlit, los og þyngdartap (drip). Rannsóknir hafa sýnt að þorskur sem geymdur er neðst í 660 lítra keru í viku rýrnar um u.þ.b. 2% á þeim tíma (Sigurjón Arason og Heimir Tryggvason, 2006; Valdimar Ingi Gunnarsson, 2001; Hannes Árnason og Halldór Pétur Þorsteinsson, 1993).



Mynd 1: Meðalrýrnun þorsks eftir viku geymslu í ís um borð í fiskiskipi

Áhrif á viðkvæmari fisk eins og til dæmis ýsu eru jafnvel enn meiri og því ljóst að dýpt geymsluíláta hefur veruleg áhrif á rýrnun aflans. Að þessum sökum hefur þróunin á undanförunum árum verið í þá áttina að útgerðir hafa frekar valið að nota grynri ker, þá helst 460 lítra ker eða jafnvel 340 lítra ker, en um 30 cm munar á dýpt 660 lítra kera og 340 lítra kera eins og sjá má á mynd 2 (Sæplast, 2018).

				
Vöru Nafn	Sæplast 340 einangrað ker	Sæplast 400 einangrað ker	Sæplast 460 einangrað ker	Sæplast 660 einangrað ker
Þyngd	40	40	41	52
Efni	PE	PUR	PUR	PUR
Ytra mál L	123 cm	120 cm	123 cm	123 cm
Ytra mál B	103 cm	100 cm	103 cm	103 cm
Ytra mál H	44 cm	58 cm	58 cm	75 cm
Rúmmál	338	390	448	631

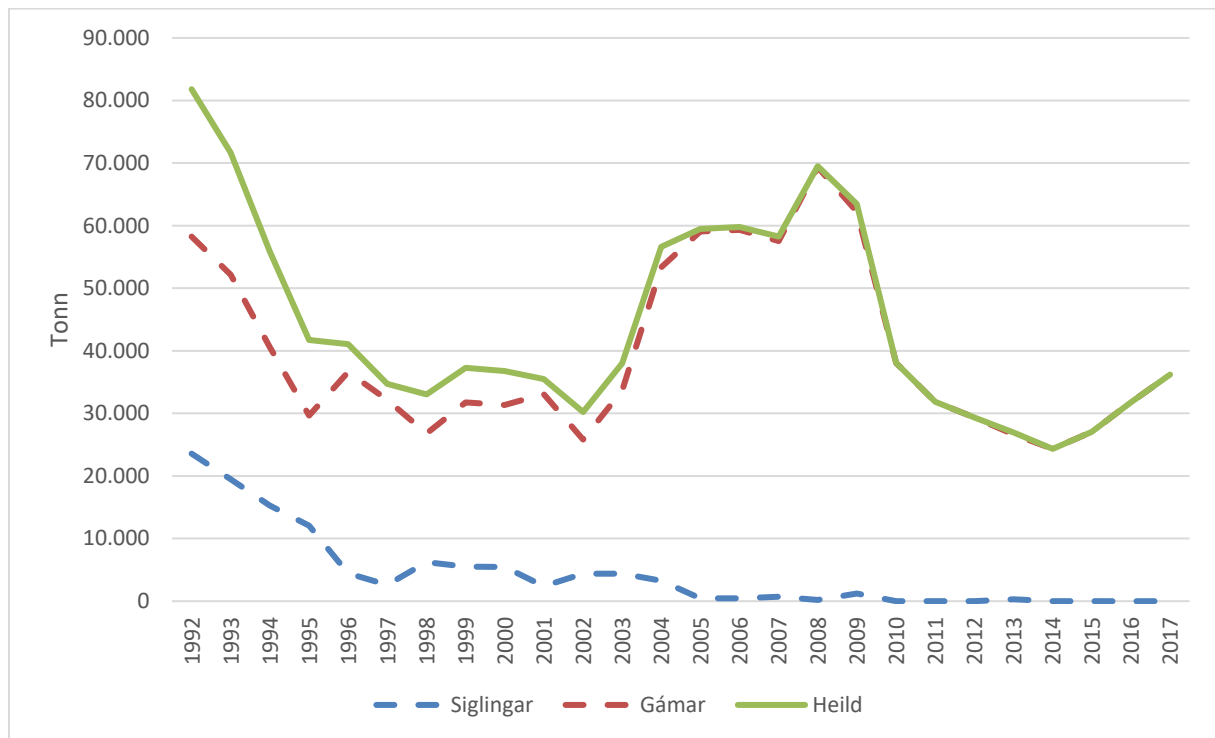
Mynd 2: Töluverður munur er á stærð og dýpt þeirra kerja sem í boði eru fyrir íslenskar útgerðir

Þá hafa einnig komið upp raddir um að réttast væri að fara aftur í að nota kassa um borð í skipum, til að tryggja sem besta meðhöndlun. Samfara þeirri umræðu hefur verið bent á að víðast hvar í Evrópu eru notaðir kassar um borð í fiskiskipum. Innlend fyrirtæki hafa í framhaldi af því boðið upp á kassa til notkunar um borð í fiskiskipum, en viðtökur hafa látið standa á sér.

Markmið þessarar skýrslu er að velta upp þeirri spurningu hverjir séu helstu kostir og gallar mismunandi flutningsumbúða fyrir heilan ferskan fisk, hvaða áhrif val á umbúðum hafi á verðmæti aflans og hvort það sé raunhæft að fara til baka í að nota kassa um borð í fiskiskipum. Í skýrslunni er sjónum sérstaklega beint að heilum ferskum fiski sem fluttur er í gámum á fiskmarkaðinn í Grimsby á Englandi, þar sem sá fiskur er líklegur til að gefa góðar vísbendingar um þau atriði sem mestu máli skipta í þessu samhengi.

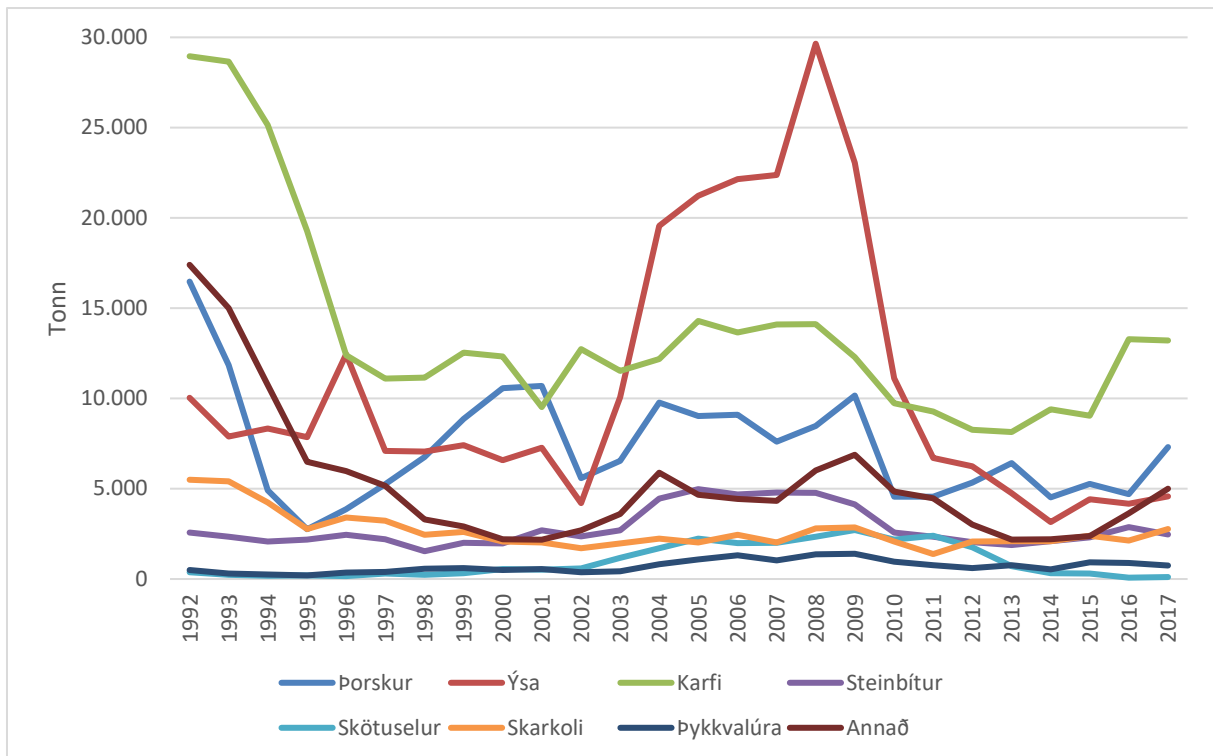
2 Útflutningur á heilum ferskum fiski í gámum

Íslendingar hafa lengi flutt út mikið magn af heilum „óunnnum“ ísuðum botnfiski. Fyrst sigldu fiskiskipin sjálf með aflann og lönduðu honum í höfnum á borð við Hull, Grimsby, Bremerhaven og Cuxhaven, þar sem aflinn var jafnan boðinn upp á fiskmörkuðum. Með tilkomu gámaflutninga á níunda áratugnum minnkuðu siglingar íslenskra fiskiskipa og var fiskurinn þess í stað fluttur heill, kældur í gámum. Þessi þróun fór frekar hægt af stað, en tók þó að lokum nær alveg yfir og frá miðjum tíundaáratugum hefur verið nær óþekkt að fiskiskip sigli sjálf með aflann. Á mynd 3 má sjá það magn botnfisks (þ.m.t. flatfiskar) sem hefur verið fluttur út „óunninn“ í gámum eða í siglingum 1992 – 2017 samkvæmt ráðstöfunargögnum Fiskistofu (Hagstofan, 2018).



Mynd 3: Magn þess botnfisks sem fluttur hefur verið út óunninn í gámum eða siglt með á tímabilinu 1992 - 2017

Þær tegundir sem helst hafa verið fluttar út á þennan máta eru ýsa, karfi og þorskur; auk steinbíts, skötusels, skarkola og þykkvalúru (sólkola). Á mynd 4 má sjá hver þróunin hefur verið varðandi tegundaskiptingu þessa útflutnings á tímabilinu 1992 – 2017 (Hagstofan, 2018).

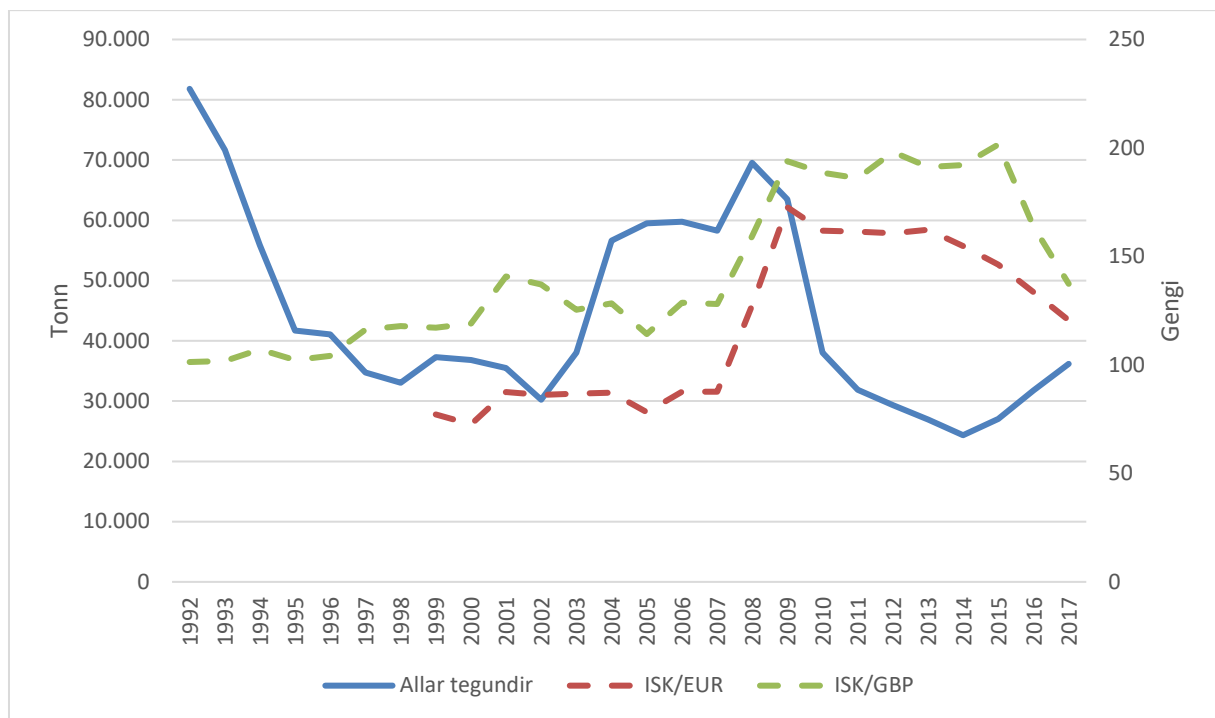


Mynd 4: Útflutningur á heilum ferskum fiski (siglingar og gámaútflutningur) eftir helstu fisktegundum 1992-2017

Á fyrstu árum tíunda áratugsins var langsamlega mest flutt út af karfa og var siglt með megnið til Þýskalands. Af þeim 29 þúsund tonnnum af karfa sem fluttur var út óunninn 1992 var siglt með 17 þúsund tonn, en 12 þúsund tonn fóru með gámum. Upp úr miðjum áratugnum hafði magnið hins vegar minnkað um helming og siglingarnar höfðu nær algjörlega lagst af. Gríðarleg aukning varð í útflutningi á ýsu á árunum 2003-2009 þegar ýsustofninn var hvað sterkastur og lág verð fyrir ýsu knúðu útgerðir til að flytja aflann óunninn úr landi til að hámarka arðsemi sína. Segja má að fiskmarkaðirnir í Hull og Grimsby hafi þá tekið við því umframhráefni af ýsu sem myndaðist við það að ýsuaflinn fór úr 40-50 þúsund tonnnum á ári upp í um og yfir 100 þúsund tonn, eins og gerðist á árunum 2004-2009.

Einnig er ekki ólíklegt að gjaldeyrishöft á árunum 2008-2009 hafi haft áhrif á ákvörðunartöku, en með því að selja hluta aflans út heilan fengu útgerðir skjótari greiðslur og hraðari veltu um tíma. Með styrkingu krónunnar og aukinni áherslu stjórnvalda á innlenda verðmætasköpun skapaðist hins vegar frekari grundvöllur fyrir innlenda vinnslu í kjölfar bankahrunsins og því hefur dregið mikið úr þessum útflutningi á undanförunum árum (Hagstofan, 2018).

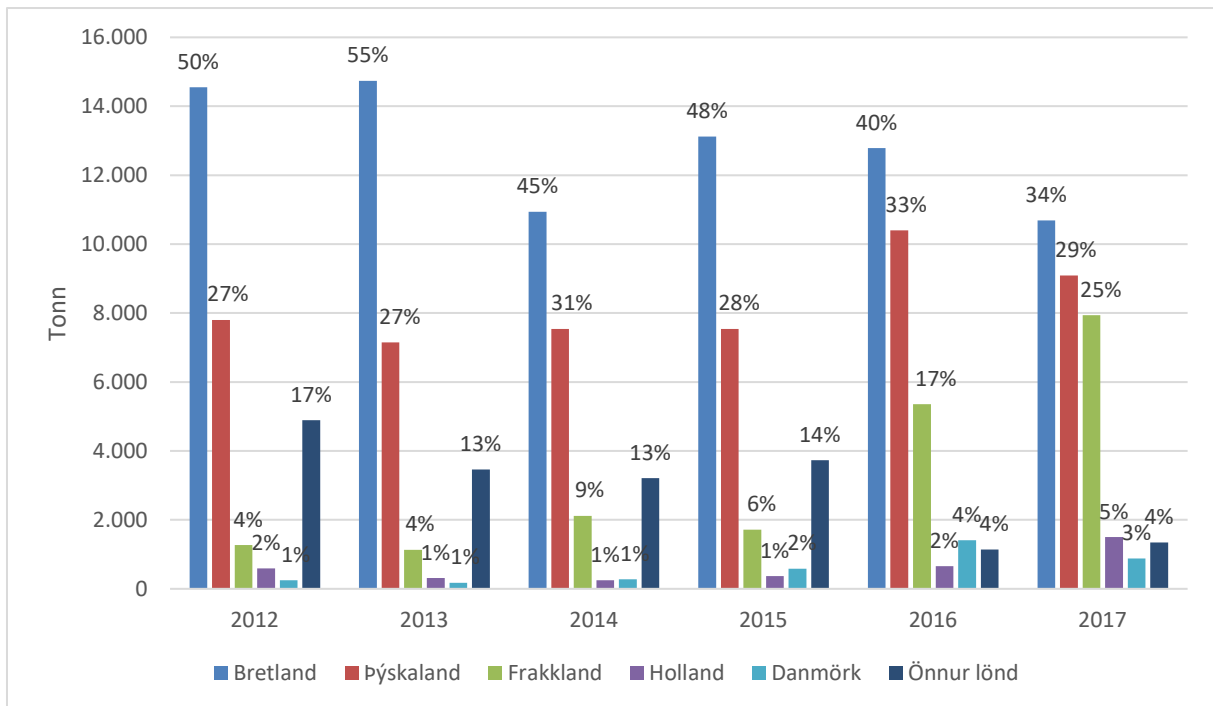
Eflaust eru margvíslegar ástæður fyrir þeim samdrætti sem orðið hefur í útflutningi gámafisks eftir 2010. Teljast verður líklegt að gengi íslensku krónunnar gagnvart evru og breska pundinu spili þar stóra rollu. Á mynd 5 má sjá þróun íslensku krónunnar gagnvart þessum gjaldmiðlum og útflutningsmagn óunnins gámafisks. Verulega dró úr þessum útflutningi eftir fall krónunnar 2008, en þá skapaðist tækifæri til að auka verðmætasköpun með aukinni vinnslu innanlands þar sem að framleiðslukostnaður hafði skyndilega lækkað vegna gengisþróunar (Seðlabankinn, 2018).



Mynd 5: Gengi íslensku krónunnar gangvart evru og bresku pundi ásamt útflutningsmagni gámafisks 1992-2017

Þegar aftur á móti er horft til árána 2015 - 2017 má sjá að gengi íslensku krónunnar hefur styrkst og á sama tíma hefur aftur orðið aukning á útflutningi gámafisks. Það eru því ákveðnar vísbendingar um að það séu tengsl á milli gámaútflutnings og gengisþróunar.

Lengi vel fór nær allur sá afli sem siglt var með eða sendur út óunninn í gámum til Bretlands og Þýskalands þar sem karfi, ufsi og blálanga fór mestmegnis til Þýskalands og annar afli til Bretlands. Á allra síðustu árum hefur útflutningurinn til Bretlands hins vegar dregist saman og í staðinn hefur orðið aukning í útflutningi til Frakklands. Á árinu 2017 fór 29% þess afla sem sendur var „ferskur heill“ eða óunninn úr landi til Bretlands, 25% til Þýskalands og 20% til Frakklands, eins of sjá má á mynd 6 (Hagstofan, 2018).



Mynd 6: Útflutningur á heilum ferskum fiski 2015-2017 eftir helstu viðskiptalöndum*

Þær tegundir sem helst hafa verið fluttar út á þennan máta eru ýsa, karfi og þorskur; auk steinbíts, skötusels, skarkola og þykkvalúru (sólkola). Það er hins vegar einnig áhugavert að skoða hve stór hluti af heildarafla einstakra tegunda hefur verið siglt með eða sent út óunnið í gámum. Þannig hefur allt að 80% af skötuselsafla einstakra ára verið fluttur út á þennan hátt, 60% blálöngu, 50% þykkvalúru, 45% skarkola og 30% steinbíts. Hlutfallið í þeim tegundum sem mest fer fyrir í þessum útflutningi er nokkuð lægra, en árið 2017 var hlutfall gámafisks af heildarýsafla tæp 13%, karfa um 22% og einungis 3% í þorski (sjá viðauka 1 og 2).

* Gögn fyrir 2017 gætu breyst

3 Virðisþeðja gámafisks

Í grundvallaratriðum má skipta virðisþeðju íslensks gámafisks upp í fimm hlekk, þar sem hver hlekkur um sig hefur ákveðin hlutverk og skyldur til að tryggja gæði lokaafurðarinnar. Það er þó mikilvægt að hver þeir sem koma að hverjum hlekk fyrir sig átti sig ekki aðeins á eigin hlutverki, heldur séu einnig meðvitaðir um hvernig keðjan virkar í heild. Þannig vita menn til dæmis hvaða kröfur er hægt að gera um ferskleika og gæði, auk þess sem unnt er að gera sér þá betur grein fyrir hvar möguleikar eru á úrbótum í ferlinu. Skipta má virðisþeðjunni í eftirfarandi hlekk:

I. Veiðar (1-6 dagar)

- Veiðar standa að öllu jöfnu yfir í 1-6 daga, en misjafnt getur verið hvernig löndun stemmir við áætlun gámaskipanna. Gámarnir geta því í einstökum tilvikum þurft að bíða á bryggjunni í einhvern tíma.

II. Flutningur (3-5 dagar):

- Þau flutningaskip sem flytja hvað mest af gámafiski fara frá Reykjavík á miðvikudögum (Eimskip) og fimmtudögum (Samskip), en þau stoppa í Vestmannaeyjum á fimmtudögum og föstudögum. Aðrir möguleikar eru einnig í boði t.d. þegar fiskur er fluttur frá Austfjörðum í gegnum hafnirnar á Reyðarfirði (Eimskip og Samskip) eða Seyðisfirði (Smyril-line). Það er því töluverður munur á flutningstíma eftir því hvaðan fiskurinn kemur. Veiðiskip sem landar til dæmis á Ísafirði þarf að koma að landi á miðvikudegi til að koma gámunum í flutningaskip í Reykjavík á fimmtudegi; á meðan skip sem landar í Eyjum þarf ekki að koma að landi fyrr en á föstudagsmorgni til að koma sínum gámum um borð í sama flutningaskip.
- Flutningaskipin sem koma með gáma til Bretlands koma að öllu jöfnu til Immingham/Hull á sunnudögum og mánudögum og er gámunum síðan ekið á markaðinn í Grimsby eftir þörfum. Stundum eru gámarnir látnir bíða á bryggjunni í 1-2 daga til að jafna framboð. Gámar sem fara til Þýskalands eða Frakklands er alla jafnan landað í Rotterdam, Cuxhaven eða Bremerhaven, eftir því hvaða flutningafyrirtæki á í hlut.

III. Flokkun og uppboð (1-4 dagar):

- Umboðsaðilar erlendis sjá jafnan um að ákveða hvernig framboði er stýrt á einstaka markaði og vikudaga. Í Bretlandi og Frakklandi er það fyrirtækið Atlantic Fresh sem hefur stærstu markaðshlutdeild í að hafa milligöngu um sölu á íslenskum gámafiski; en í Þýskalandi er það fyrirtækið Ísey sem hefur ráðandi stöðu. Bæði þessi umboðsfyrirtæki eru í íslenski eigu. Þessir umboðsaðilar reyna eftir fremsta megni að selja elsta fiskinn fyrst, en vöntun á dagmerkjum og ógagnsæ röðun í gáma getur þó gert það að verkum að ómögulegt sé að flokka fiskinn eftir aldri.
- Þegar kemur að uppboði er fiskurinn tegunda- og stærðarflokkaður; og svo vigtaður í 50 kg. kassa.
- Uppboð fer ýmist fram rafrænt eða upp á gamla mátann, þar sem uppboðshaldarinn gengur milli stæðanna og tekur við munnlegum tilboðum.

IV. Vinnsla (1-3 dagar):

- Meginþorri þeirra sem kaupa íslenskan fisk á mörkuðunum eru með tiltölulega litlar vinnslur þar sem einungis er unnið úr nokkrum hundruðum kílóa á dag. Oftast er aðeins um handflökun að ræða og eru vinnsluaðilarnir í flestum tilvikum með sína föstu kúnna sem kaupa visst magn af flökum í viku hverri. Í Bretlandi eru margir þessara aðila birgjar fyrir litlar verslanir, mötuneyti og Fish & Chips matsölustaði.
- Það eru hins vegar tiltölulega fáir stórir og meðalstórir vinnsluaðilar sem kaupa mesta magnið á mörkuðunum. Þeir eru birgjar fyrir dreifingaraðila, stærri smásala, hótél, veitingastaði og mötuneyti. Í Grimsby er þessi hópur kaupenda oftast að kaupa nokkur tonn á hverjum degi og eru með 15-80 manns í vinnu. Þeir gera kröfur um gæði og rekjanleika, enda hafa þeir möguleika á að greiða aukalega fyrir réttu gæðin.

V. Dreifing og sala (0-3 dagar):

- Fiskur fer oftast í dreifingu daginn eftir að hann er keyptur á mörkuðunum. Nokkur munur er á birgðasöfnun eftir því hve stór vinnslan er, þar sem stærri verkendur þurfa frekar að tryggja sig fyrir mögulegum framboðsskorti. Það er því frekar að þeir stóru séu að geyma fisk í hráefniskæli í 2-3 daga.
- Dreifingarleiðir eru líka mismunandi eftir umfangi framleiðslunnar. Þeir stærri eru frekar að sjá smásölum annarstaðar í Bretlandi fyrir fiski, en mjög stórt hlutfall af fiski

sem seldur er í Bretlandi er unninn á Humber-svæðinu. Stærstu smásölukeðjurnar í Bretlandi kaupa aftur á móti ekki þennan fisk, þar sem þeir eru með sína eigin birgja sem eru í föstum viðskiptum við ákveðin sjávarútvegsfyrirtæki.

Á ofangreindu má sjá að virðisikeðja gámafisks getur verið nokkuð löng og flókin. Því getur reynst erfitt að tryggja gæði alla leið til neytenda. Því er tilefni til að velta því fyrir sér hvaða áhrif flutningsílátin hafa á gæði og verð þessa fisks.

4 Flutningsílát fyrir heilan ferskan fisk

Upp úr 1970 fóru fyrstu íslensku skipin að setja aflann í kassa, en áður hafði aflinn að mestu verið í stíum í lestum skipanna, eins og sjá má á mynd 7.



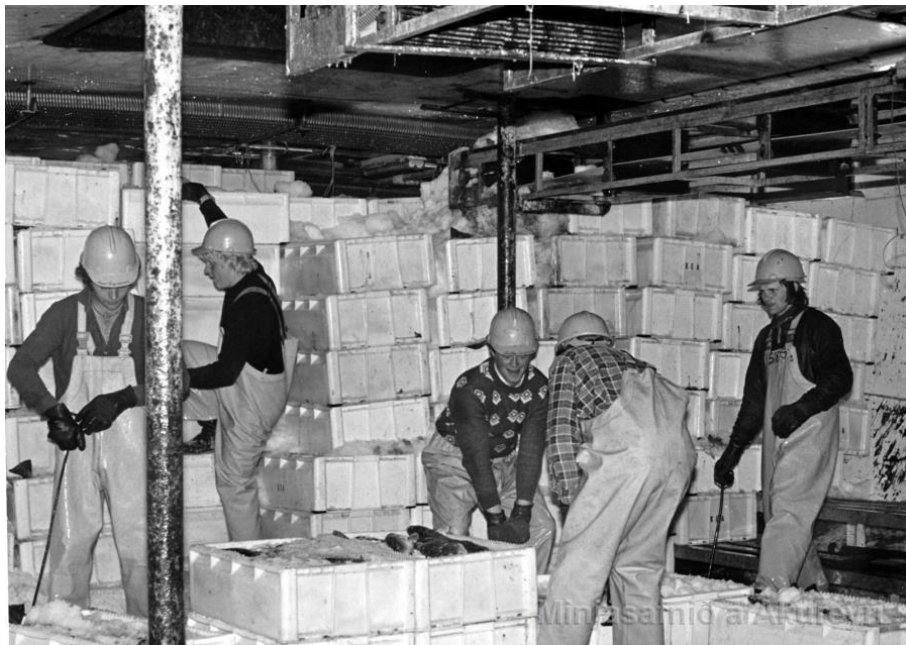
Mynd 7: Verkamenn vinna við uppskipun úr togara. Horft niður í lestina. Verkamenn moka ís og fiski í löndunarmál (mynd: Ljósmyndasafn Reykjavíkur)

Þessi breyting varð til þess að bæta mjög aflameðhöndlun, þar sem að fiskurinn varð ekki fyrir eins miklu hnjaski eða öðru álagi í kössunum. Meðferð aflans við löndun batnaði einnig verulega við þessa breytingu, en áður höfðu menn notað heygafla og stingi til þess að moka fisknum í ker eða mál áður en hann var hífður frá borði. Ekki var þess heldur alltaf gætt að stinga í hausinn, frekar en holdið, sem orsakaði skemmdir á flaki sem aftur dró úr nýtingu og afköstum við vinnslu. Kassarnir sem notaðir voru af íslenska flotanum voru 70 eða 90 lítra plastkassar, ekki ósvipaðir þeim sem víða eru notaðir í Evrópu enn í dag. Fljótlega upp úr 1980 hófst svo keravæðing í íslenska flotanum og upp úr miðjum níunda áratugnum var því sem næst allur flotinn búinn að keravæðast. Í dag er algengast að fiskiskip séu með annaðhvort svokölluð 460 eða 660 lítra ker um borð. Á síðustu misserum hefur þróunin verið í þá átt að fleiri og fleiri hafa skipt yfir í 460 lítra ker og sumir hafa jafnvel farið í enn grynri ker. Í eftirfarandi umfjöllun verður fjallað um kosti og galla mismunandi íláta undir fisk.

4.1 Kassar

Plastkassar undir fisk þekkjast í ýmsum stærðum, á Íslandi var um tíma notast við 90 eða 70 lítra kassa en kassar í stærðum 25 og 50 lítra þekkjast einnig. Helstu kostir þess að nota kassa

undir ferskan fisk eru þeir að lítill þrýstingur er á fisknum samanborið við djúp fiskiker. Hins vegar, ef ekki er gætt að stöflun í kassana og til að mynda fiskur liggur upp fyrir brún kassans getur það leitt til þess að næsti kassi sem staflað er ofan á skapi þrýsting með þyngd sinni og rýri þannig gæði fisksins. Kassarnir eru tiltölulega meðfærilegir, en auka þó vinnu sjómanna og draga úr vinnuhagræði. Kassarnir eru auk þess í flestum tilvikum óeinangraðir, sem getur rýrt geymslupól fisksins ef hann verður fyrir utanaðkomandi hitaálagi. Eitt af stærri vandamálunum við kassana er að þeir rúma illa stóra fiska og getur því þurft að „bretta uppá“ til dæmis stærri þorska og löngur til að koma þeim í kassana. Á myndunum hér að neðan má sjá mismunandi tegundir af kössum undir heilan ferskan fisk.



Mynd 8: Vinna við löndun á kössum úr lest á íslensku fiskiskipi á áttunda áratugnum (mynd: Minjasafn Akureyrar)



Mynd 9: Íslenskur fiskur í 50 lítra kössum á fiskmarkaði í Bretlandi (mynd: Jónas R. Viðarsson)



Mynd 10: 50 lítra kassar á gólfi fiskmarkaðarins í Hanstholm í Danmörku (mynd: Hanstholm fish auction)

Mjög algengt er að evrópsk fiskiskip séu búnin kössum af þessari tegund. Getur þá aflinn farið beint inn á gólf uppboðsmarkaða. Algengast er að kassarnir séu þá leigðir af mörkuðunum eða sjálfstæðum kassaleigufyrirtækjum.

4.2 Fiskiker

Eins og áður sagði hafa 660 og 460 lítra* fiskiker notið mestra vinsælda á Íslandi og telst það til undantekninga að notast sé við önnur ílát um borð í stærri bátum og togurum. Á síðari árum hefur þróunin verið í þá átt að 460 lítra kerin hafa tekið við af 660 lítra kerunum, sökum þess að þau eru talin bæta aflameðferð, þar sem 460 lítra kerin eru 16 cm grynri en 660 lítra kerin.

* Rúmmálið er reyndar aðeins minna eins og sjá má á mynd 2

Mögulegt er einnig að samnýta kerin þ.e.a.s. kerin staflast saman þó svo að þau séu misjafnlega djúp. Þannig er mögulegt að nota mismunandi ker í lestina eða í flutningum til að auka rúmmálsnýtingu þar sem að hæð geymslurýmis er takmörkuð. Kerin eru jafnframt einangruð sem hjálpar við að varðveita geymsluhitastig fisksins og dregur úr varmaálagi frá umhverfinu. Mikilvægt er að forkæla afla áður en honum er komið fyrir í kerjum á ís, þar sem einangrunin getur haft öfug áhrif ef kæling er ónóg. Mögulegt er að nota sérstök einangruð lok á ker í öllum stærðum, en það hjálpar til við að einangra kælt hráefni frá hitaálagi, auk þess sem þau geta verndað afla frá því að þorna sé hann nálægt kæliblásurum. Á mynd 11 má sjá ker af áður nefndum tveim algengustu stærðum. Á myndinni til vinstri má sjá 460 lítra og 660 lítra ker frá Borgarplasti staflað ofan á hvort annað; og á myndinni til hægri má sjá 460 lítra ker með loki frá Sæplast.



Mynd 11: Hægt er að stafla 460 og 660 lítra kerum ofan á hvort annað með einföldum hætti og hægt er að fá lok á ker í öllum stærðum sem eykur einangrunargildi keranna (myndir: Borgarplast og Sæplast)

Mögulegt er að fá ker sem innihalda örflögur (RFID) sem tryggt geta rekjanleika aflans. Þessar örflögur geta geymt allskonar upplýsingar um innihaldið og jafnvel hitastig líka. Á mynd 12 má sjá dæmi um slík „gagnaker“.



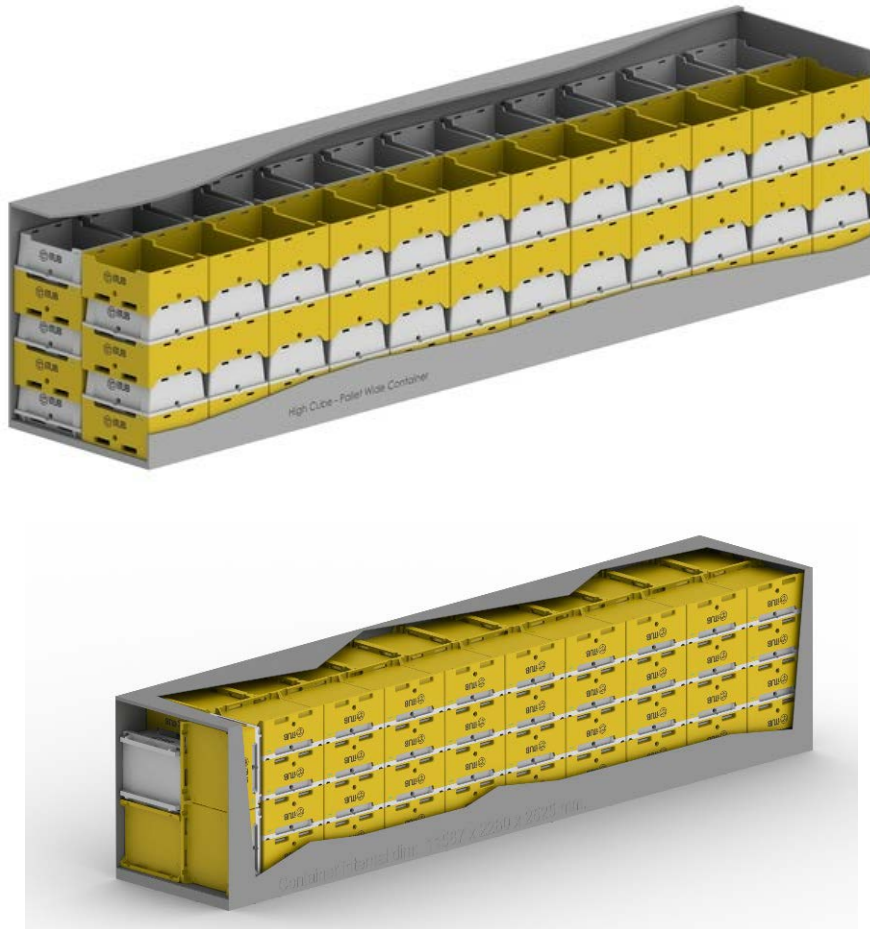
Mynd 12: Ker með örflögu sem geymt getur ýmsar upplýsingar um innihaldið (mynd iTub rental)

Tilraunir hafa verið gerðar með frekari þróun keranna á undanförunum árum og má í því samhengi nefna ker sem hönnuð voru til að loka hvert öðru og til að koma í veg fyrir að lyftaragafflar smituðu óhreinindum í aflann, eins og sjá má á mynd 13.



Mynd 13: Ker sem hannað var til að hámarka gæði aflans (mynd: Sæplast)

Kerið kom á markað 2006, en náði af einhverjum sökum ekki mikilli útbreiðslu. Nú er svo í gangi rannsóknar- og þróunarverkefni þar sem endurhanna á fiskiker og er þar bæði verið að horfa til aflameðferðar og hagræðis við flutning á tónum kerjum. Kerin hafa fengið nafnið „tvíburaker“ og eru þau hönnuð þannig að þau staflast inn í hvert annað þegar þau eru tóm. Þannig er unnt að koma 166 tónum kerum fyrir í sama gámi og rúmar 100 full ker, eins og sjá má á mynd 14.



Mynd 14: Ný ker, sem fengið hafa nafnið tviburaker, eru í hönnun hjá Sæplast. Þessi ker munu bæta aflameðferð og draga úr kostnaði við flutninga (mynd: Sæplast/Björn Margeirsson)

Þróun í efnisvali og einangrun fiskikerja hefur á undanförunum árum verið talsverð, þar sem endurnýting, kostnaður, þyngd og verð hefur spilað stóran þátt. Að ofangreindu má sjá að þau ker sem í boði eru geta verið nokkuð mismunandi.

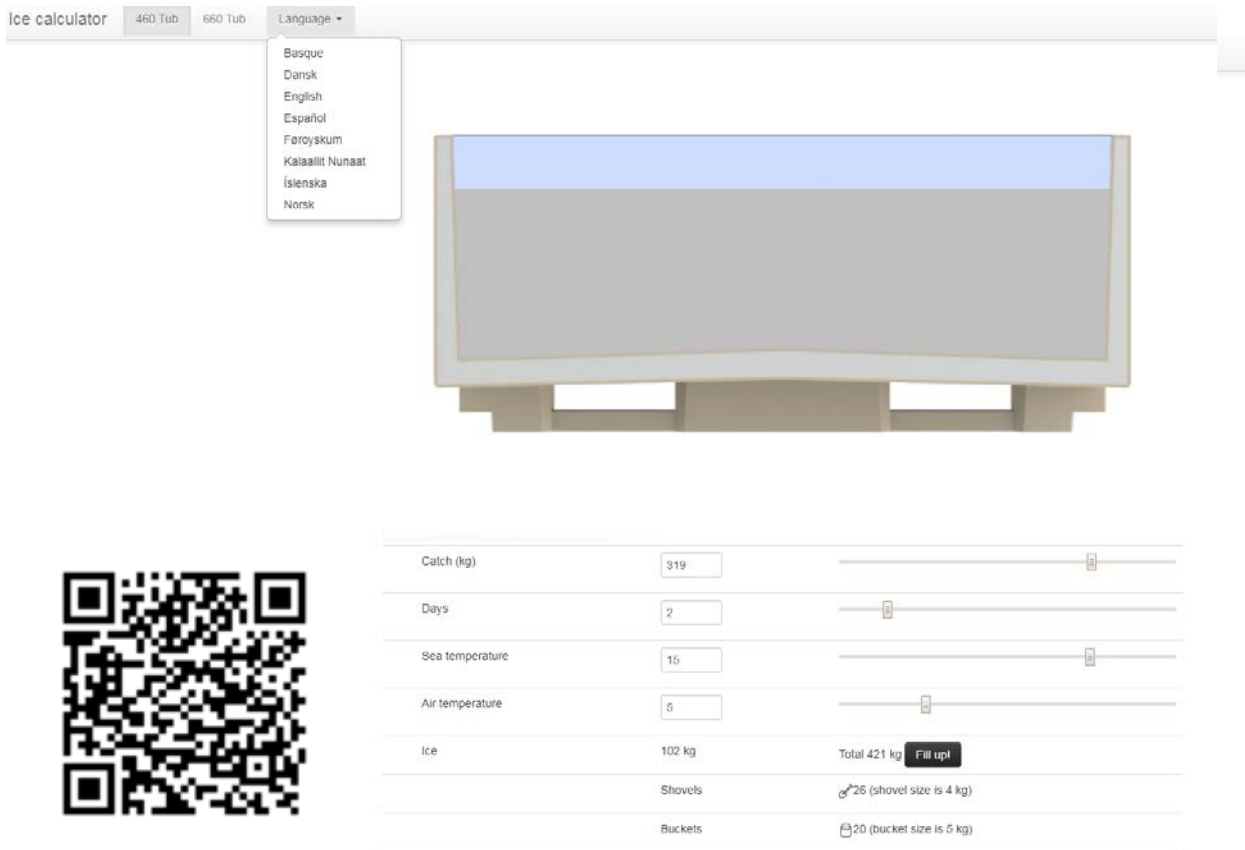
5 Frágangur, flutningar og geymsla

Frágangur afla um borð í veiðiskipi er einn af mikilvægustu þáttum í því að búa til og skila fyrsta flokks afurð alla leið til endanlegs neytanda. Þar skiptir rétt blóðgun, slæging, þvottur og kæling höfuðmáli. Mikil þróun hefur orðið á undanförunum árum í hönnun á búnaði til að tryggja sem besta blóðgun og kælingu. Má í því sambandi til dæmis nefna þann búnað sem Skaginn 3X hefur verið að þróa. Þar sem markmið þessarar skýrslu er fyrst og fremst að velta upp kostum og göllum flutningsumbúða fyrir heilan ferskan fisk, verður hér á eftir sjónum aðallega beint að frágangi afla í ker og kassa; og svo geymslu þeirra í lest og í flutningum.

Það ætti að vera markmið allra útgerða að forkæla afla áður en honum er komið fyrir í geymslulátum í lest. Þetta er yfirleitt gert með sérstökum kælibúnaði, sniglum eða lokuðum færíböndum þar sem fiskur er kældur niður að geymsluhitastigi í sjókrapa. Með slíkum forkælibúnaði er oftast hægt að tryggja að á u.þ.b. 30 mínútum fari hitastig í holdi fisksins niður í um 0 °C. Ekki hafa allar útgerðir tök á slíkum búnaði um borð og þurfa því að auka ísmagn í kerjum til þess að aflinn kólni. Hins vegar má ekki gleymast að hlutverk íss í kerjum er að viðhalda geymsluhitastigi og mun þessi aðferð leiða af sér að fiskur liggur að einhverju leiti í vatni, en í því getur verið blóð, slor og önnur óhreinindi sem skerða gæði aflans. Af þessum ástæðum er mikilvægt að tryggja gott frárennsli úr kerunum þ.e. að opna frárennsli-tappa á botni kerjanna og tryggja að þau lokist ekki.

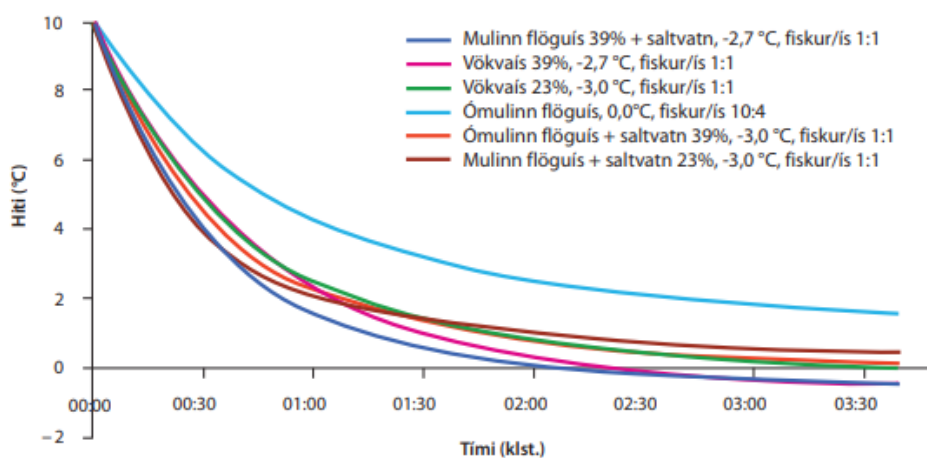
Íshlutfall í kerjum þarf alltaf að taka mið af magni fisks, hitastigi fisks/sjávarhitastigi, umhverfishita og einangrunargildi kerja og kassa; sem og þeim tíma sem áætlað er að aflinn verði í kerunum. Góð þumalfingursregla er að fiskur taki um 2/3 af rúmmáli ílátsins og ís um 1/3 ef kæla á hráfnið í kerjum og tryggja geymslu í nokkra daga. Í sumum tilvikum er ástæða til að hafa hlutfall fisks lægra, t.d. þegar það þarf að auka ísmagnið s.s. vegna mikillar fyrirsjáanlegrar ísbráðunar, til dæmis þegar gámafiskur er fluttur í einangruðum gám (þ.e.a.s. ekki í kæligám) yfir sumartímann. Hins vegar þarf alltaf að taka mið af umhverfisaðstæðum þegar ísmagn er áætlað.

Matís hefur gefið út smáforrit (app) fyrir farsíma sem aðstoðar sjómenn við að áætla íspörf miðað við áðurgefnar forsendur. Nálgast má smáforritið í síma og spjaldtölvur með Android stýrikerfi í Google Play eða með því að skanna QR kóðann á Mynd 15.



Mynd 15: Hægt er að nálgast smáforrit fyrir farsíma og spjaldtölvur sem aðstoðar við að áætla íspörf

Á dagróðrarábátum er aflinn jafnan látinn beint í krapa niður í lest að lokinni blóðgun. Er þá mikilvægt að tryggja að íshlutfallið í krapanum sé nægilega mikið. Með því að nota krapa við kælinguna undir þessum kringumstæðum er mögulegt að kæla aflann mun hraðar en annars væri. Á mynd 16 má sjá samanburð á mismunandi kælimiðlum, þar sem glögggt má sjá hve mun hraðar krapi kæli aflann, en ef einvörðungu er notaður flöguís (Matís, 2018).



Mynd 16: Samanburður á kælihraða með mismunandi kælimiðlum

Annar þáttur sem ber að huga að varðandi ísun og frágang í ker eða kassa er að fisknum sé raðað þannig að vökví renni auðveldlega frá honum. Meðal annars þarf að tryggja að vökví sitji ekki eftir í kviði fiskanna og því mikilvægt að kviðurinn snúi niður. Röðun þarf einnig að vera með þeim hætti að ekki vindist upp á fiskinn eða hann „aflagist“ á annan hátt. Ef fiskurinn er hafður í mörgum lögum á milli hvers íslags, pressast hann saman og hleypir ekki blóðvatni í gegn.

Þar að auki er gott að hafa í huga að eftir því sem pressan á aflann er meiri, því líklegra er að ísinn skilji eftir sig för í fiskinum, eins og sjá má á mynd 17 (Mynd: Valdimar Ingi Gunnarsson).



Mynd 17: Skaddaður fiskur eftir slæma röðun í fiskiker og fiskur með för eftir ís
(myndir: Valdimar Ingi Gunnarsson)

Einnig er mikilvægt við frágang og geymslu á fiski að tryggja rekjanleika hvers kers eða kassa. Slíkt er unnt að gera á ýmsan hátt, allt frá því að nota einföld dagmerki yfir í ýmsar stafrænar lausnir sem geta meðal annars byggt á RFID eða strikamerkjum. Loks eru svo fyrir hendi ýmsar lausnir til að fylgjast með aflanum í flutningi og geymslu, til dæmis er hægt að fylgjast með hitastigi og staðsetningu gáma eða íláta með ýmsum stafrænum lausnum (upplýsingatæknilausnir).

Í tilfalli gámafisks þá er ljóst að taka þarf tillit til þess langa tíma og mögulegs hitaálags sem aflinn getur orðið fyrir í flutningum við ísingu og frágang. Eins og fram kemur í kafla 3 geta liðið hátt í tvær vikur frá veiði þar til aflinn er boðinn upp á fiskmörkuðum erlendis og því mikilvægt

að rétt sé staðið að málum. Við flutninga eru notaðir annars vegar einangraðir gámar og hins vegar frystigámar. Frystigámar eru útbúnir með eigin kælieiningum sem tryggja jafnt og stöðugt hitastig inni í gámnum. Einangruðu gámarnir eru aftur á móti berskjaldaðir fyrir hitastigssveiflum í umhverfinu og því mikilvægt að nægur ís sé til staðar á fiski sem fluttur er með slíkum gámum.

6 Samband verðs og gæða

Flestir myndu líklega telja að samband verðs og gæða á fiskmörkuðum ætti að vera augljóst. Því hefur jafnframt verið haldið fram að þeir sem standa sig vel þegar kemur að meðferð og frágangi afla byggji upp jákvæða ímynd, sem skili sér svo í hærri verðum. Þegar kemur að því að styðja slíkar fullyrðingar með gögnum flækist málið hins vegar, þar sem það er gífurlegur fjöldi breyta sem getur haft áhrif á verðmyndun á fiskmörkuðum. Árið 2010 var framkvæmd ýtarleg athugan á verðmyndun íslensks gámafisks í Bretlandi, þar sem reynt var að varpa ljósi á samband gæða, aldurs, veiðarfæra, eftirspurnar og áhrif þessara þátta á verð (Jónas R. Viðarsson og Sveinn Margeirsson, 2010). Í þessari rannsókn voru greind sölugögn alls þess íslenska fisks sem seldur var á uppboðmörkuðunum í Hull og Grimsby á eins árs tímabili. Niðurstöðurnar gáfu afdrifalaust til kynna að framboð fisks á mörkuðum hafði ráðandi áhrif á verðmyndun og að áhrif gæða falli þar algjörlega í skuggann. Niðurstöðurnar sýndu að mikill munur er oft á tíðum á gæðum afla milli skipa, þar sem að sum skip skila ávallt afla af góðum gæðum, á meðan önnur skila fiski að ójafnari gæðum. Eftir greininguna var hins vegar ekki hægt að sýna fram á með tölfræðilegri marktækni að samband væri milli verðs og gæða. Þó ber að nefna að 11% verðmunur var á meðalverðum hæsta og lægsta skips á þessu eins árs tímabili, en munurinn var hins vegar ekki tölfræðilega marktækur.

Í áðurnefndri rannsókn á sambandi verðs og gæða á fiskmörkuðum í Bretlandi var framkvæmd tilraun til að reyna að auka skilning kaupanda og seljenda gámafisks á tengslum verðs og gæða. Í tilrauninni var prófað að taka fisk úr sama halinu og var honum svo skipt upp í tvær uppboðslotur. Önnur lotan var svo merkt með upplýsingum um skip, veiðarfæri og veiðidag; en hin lotan var einvörðungu merkt með skylduupplýsingum um tegund, flokk og magn. Niðurstaðan varð svo sú að aflinn þar sem veiðidagsetning var sýnd seldist fyrir lægra verð en aflinn sem hafði ekki slíkar upplýsingar. Þessi tilraun var endurtekin nokkrum sinnum og niðurstaðan var ávallt sú sama. Sýnir þetta að oft á tíðum getur verið erfitt að útskýra tengsl verðs og gæða á fiskmörkuðum.

7 Tilraun

Til þess að meta áhrif ólíkra flutningsíláta á gæði og verð gámafisks voru framkvæmdar tilraunasendingar til Grimsby í Bretlandi, þar sem fjórar tegundir íláta voru notaðar þ.e.a.s. 660 og 460 lítra ker, 50 lítra kassar og 25 lítra kassar. Ílátin má sjá á mynd 20.



Mynd 18: Ílátin sem notuð voru í tilraununum, en blái kassinn er 25 lítra og guli kassinn 50 lítra

Framkvæmdin var unnin í samstarfi við ísfisktogarann Þórunni Sveinsdóttur VE-401. Við tilraunirnar var notast við milli-stóran þorsk (2,5-4 kg) sem vigtaður var ofan í ílátin áður en þeim var komið fyrir niður í lest. Notast var við hitasírta til að fylgjast með umhverfishitastigi allt frá veiðum þar til aflinn kom í gæðamat í fiskmarkaðinum í Grimsby. En hlutverk slíkra mælinga er bæði að tímasetja allar aðgerðir svo sem löndun og fleira ásamt því að meta það varmaálag sem fiskurinn verður fyrir í flutningum. Sérstakur gæðamatsmaður Atlantic Fresh tók á móti aflanum í Grimsby, þar sem það var metið samkvæmt sérstakri gæðastuðulsaðferð sem notast er við innan fyrirtækisins við að meta gæði heils fisks. Að loknu gæðamati var fiskurinn sendur hefðbundna leið á uppboðsmarkað þ.e. flokkaður í 50 kg box og komið svo fyrir inni á gólfi markaðarins þar sem kaupendur gátu metið aflann. Sérstaklega var gætt að því að kaupendur væru ekki upplýstir um tilraunina til þess að hafa sem minnst áhrif á kauphegðun.

7.1 Framkvæmd

Framkvæmdinni var skipt niður í eftirfarandi verkþætti

Verkbáttur 1

Fyrsta verk var að tryggja þorsk af jafnri stærð, en notast var við þorsk á stærðarbilinu 2,5 kg til 4.0 kg. Hver fiskur var svo vigtaður með Marel sjóvog ofan í ílátin niður í lest. Hitanemum var jafnframt komið fyrir utan á ílátunum til að fylgjast með umhverfishitasigi. Leitast var við að hafa svipað magn af fiski í hverri lotu þ.e. fyrir hvert 660 lítra ker var sett í eitt 460 lítra ker, átta 50 lítra kassa og tuttugu 25 lítra kassa. Kössunum var komið fyrir ofan í 660 lítra kerum til að auðvelda löndun og gámaflutning.

Verkbáttur 2

Landa þurfti fisknum í Vestmannaeyjum og tryggja að allur afli fengi sömu meðhöndlun og að hitanemar fylgdu aflanum. Aflanum var síðan staflað í gám Emskipafélagsins eins og sjá má á mynd 19.



Mynd 19: Kössunum var komið fyrir í kerum til að auðvelda meðhöndlun og flutning. Kerunum var svo komið fyrir í kæligám Emskipafélagsins

Verkbáttur 3

Aflinn var svo fluttur í kæligám til Immingham í Bretlandi, þar sem gámnum var uppskipað og hann fluttur á bíl til Grimsby. Aksturinn frá höfninni í Immingham til fiskmarkaðarins í Grimsby tekur innan við 30 mínútur. Mynd 20 sýnir siglingaleiðina sem aflinn fór frá Vestmannaeyjum til Immingham.



Mynd 20: Siglingaleið Eimskipa frá Vestmannaeyjum til Immingham

Verkbáttur 4

Í Grimsby var gámurinn affermdur og framkvæmt á honum gæðamat, auk þess að aflinn var viktaður og metinn með tilliti til dips eða vökvataps. En þá er verið að meta þyngdartap fisks vegna þrýstings í ílátum. Að því loknu var aflinn flokkaður í 50 kg kassa frá markaðinum og svo settur á gólf markaðarins svo kaupendur gætu skoðað hann og svo boðið í.

7.2 Gæðamat

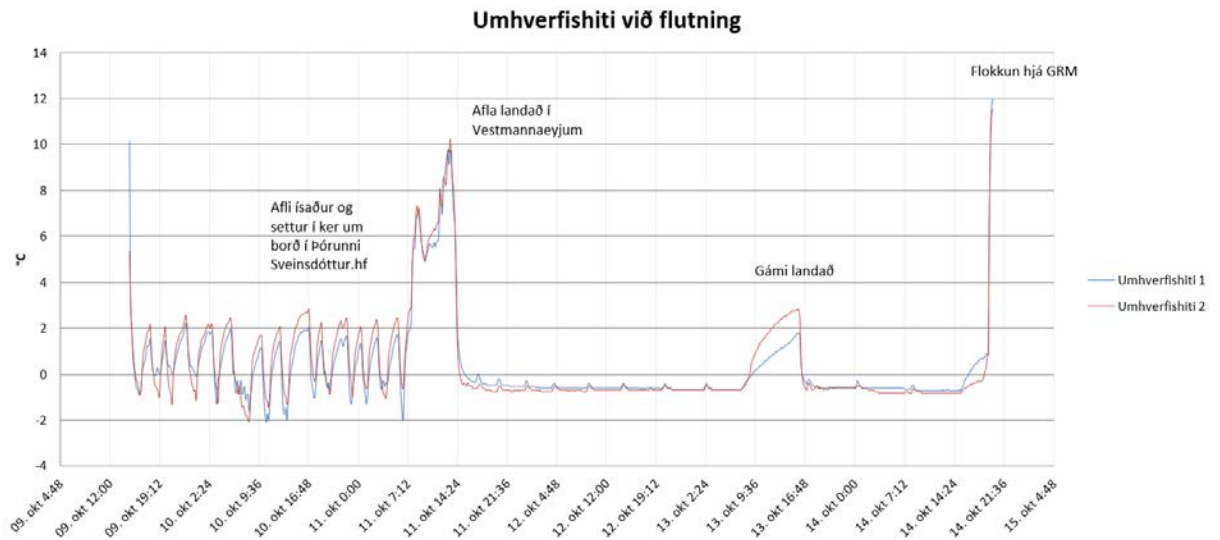
Ákveðið var að notast við gæðastuðulsaðferð Atlantic Fresh við að meta ferskleika hráefnisins (sjá töflu 1). Aðferðin byggist á að meta breytingar sem verða á heilum fisk við geymslu á ís með hlutlægum hætti með áherslu á ákveðna gæðapætti á borð við ísun, röðun, útlit tálkna og augna o.s.frv. Gæðapáttunum eru síðan gefnar einkunnir á bilinu 1-3 sem lagðar eru saman í heildareinkunn hráefnisins. Því lægri sem heildar gæðastuðullinn er því ferskara er hráefnið. Aflanum er því gefin einkunn á bilinu 4-12 þar sem lægsta gildið endurspeglar ferskasta hráefnið.

Tafla 1 Einkunnastigi fyrir mat á ísuðum þorski og ýsu eftir gæðastuðulsaðferð Atlantic Fresh

Ísun	Gott lag af ís á yfirborði og milli laga	1	
	Einhver ís sjáanlegur um allt	2	
	Enginn ís sjáanlegur á yfirborði	3	
Meðhöndlun	Fiskur vel lagður og skarast hvergi	1	
	Slök framsetning, fiskur skarast	2	
	Ílát yfirfullt, fiskur kraminn og skarast	3	
Tálkn (Litur&Lykt)	(ljós rauður/dökk rauður)&(fersk, þang, slegið gras)	1	
	(förl rauður, bleikur/ljósbrúnn)&(fúa, músa, bjór, ger)	2	
	(grábrúnn, brúnn, grár, grænn)&(súr, mold, rotnað)	3	
Útlit augna	Augu tær eða eilítið mött, augun flöt eða kúpt	1	
	Augun svolítið sokkin	2	
	Augun algjörlega sokkin, sjáaldur grár	3	
Gæðastuðull (Heild 4-12)			

7.3 Niðurstöður

Hitasírtar skráðu umhverfishitastig aflans allt frá því honum var komið fyrir í kerunum/kössunum þar til gæðamatið fór fram í Grimsby. Eins og sjá má á mynd 21 var aflinn í þessari lotu veiddur 9. október, um tveim sólahringum áður en honum var landað og hitastigið í lestinni sveiflaðist frá -1 til 2 °C. Hitastigsmælingarnar gefa svo til kynna að aflanum hafi verið landað þann 11. okt., honum komið fyrir í kæligám sem settur var í samband um miðjan dag 11. október. Á meðan aflinn var í gámnum hélst mjög stöðugur -0,5 °C kuldi í gámnum. Morgun 13. október er gámnum síðan landað í Immingham, en það sést á því að hitastigið rís skyndilega upp í um 2 °C þar sem taka þurfti gáminn úr sambandi meðan að á uppskipun stóð. Gámurinn var síðan fluttur til Grimsby þar sem að hann var tengdur við rafmagn á ný. Seinni part 14. október er aflinn fluttur úr kæligámnum inn á markaðinn og gæðamat framkvæmt þá um kvöldið, auk þess sem vigtað var upp úr hverju íláti fyrir sig. Aflinn var því um 5 daga gamall þegar hann undirgekkst gæðamatið og var vigtaður.



Mynd 21: Umhverfshitastig fisks frá veiðum til gæðamats

Þegar aflinn kom í gæðamat voru teknar myndir til að staðfesta ástand við móttöku (mynd 22-25).



Mynd 22: Móttaka afla úr 50 lítra kössum í Grimsby



Mynd 23: Móttaka afla úr 25 lítra kössum í Grimsby



Mynd 24: Móttaka afla úr 460 lítra kerri í Grimsby



Mynd 25: Móttaka afla úr 660 lítra kerri í Grimsby

Gæðamat var framkvæmt að gæðamatsmanni Atlantic Fresh í Grimsby að kvöldi 15. október. Samkvæmt niðurstöðum gæðamats var enginn sjáanlegur munur á gæðum eftir ílátum og var allur aflinn flokkaður í sama gæðaflokk. Tafla 2 sýnir niðurstöður gæðamatsins og hvernig aflinn skoraði í gæðakönnunni. Enginn greinilegur munur var á gæðum og flokkaðist aflinn allur í gæðaflokk 7. Það myndi teljast yfir meðallagi gott, en gæðamatsaðferðin tekur gildi á bilinu 4 til 12 þar sem lægsta gildið endurspeglar besta hráefnið. Aflinn var greinilega vel ísaður, en einhver bráðnun hafði þó átt sér stað. Vel var staðið að röðun í ílát og var enginn skörun á fiski né kraminn fiskur sjáanlegur.

Tafla 2 Niðurstöður gæðamats Atlantic Fresh. Myndin á við um mat á öllum ílátum í tilraunasendingunni.

Ísun	Gott lag af ís á yfirborði og milli laga	1	2
	Einhver ís sjáanlegur um allt	2	
	Enginn ís sjáanlegur á yfirborði	3	
Meðhöndlun	Fiskur vel lagður og skarast hvergi	1	1
	Slök framsetning, fiskur skarast	2	
	Ílát yfirfullt, fiskur kraminn og skarast	3	
Tálkn (Litur&Lykt)	(ljós rauður/dökk rauður)&(fersk, þang, slegið gras)	1	2
	(fól rauður, bleikur/ljósbrúnn)&(fúa, músa, bjór, ger)	2	
	(grábrúnn, brúnn, grár, grænn)&(súr, mold, rotnað)	3	
Útlit augna	Augu tær eða eilítið mött, augun flöt eða kúpt	1	2
	Augun svolítið sokkin	2	
	Augun algjörlega sokkin, sjáaldur grár	3	
Gæðastuðull (Heild 4-12)			7

Auk gæðamatsins var eitt af meginmarkmiðum þessarar tilraunar að kanna áhrif umbúðanna á þyngdartap (eða drip loss). Þessi hluti tilraunarinnar mistókst hins vegar algjörlega, þrátt fyrir að gerðar hafi verið tvær tilraunir (tvær mismunandi veiðiferðir). Ljóst var þegar gögnin voru greind að mælingarnar voru ekki nægilega áreiðanlegar, en sumar lotur höfðu bætt við sig töluverðri þyngd í flutningum, sem tæplega getur staðist. Það vill hins vegar svo vel til að nú er í gangi rannsóknarverkefni hjá Matís þar sem metið er þyngdartap í misstórum kerum við stýrðar aðstæður (Rúnar Ingi Tryggvason o.fl., 2018). Kerin sem notuð eru við þessa rannsókn eru 250, 460 og 660 lítra og var vigtað upp úr þeim eftir 6 og 10 daga geymslu við 1 °C. Niðurstöðurnar virðast staðfesta að dýpt ílátanna hefur áhrif á þyngdartap. Eftir 10 daga geymslu hafði fiskur í neðstu röð 660 lítra keranna tapað 5,2% af þyngd sinni, á meðan fiskur í neðstu röð 460 lítra keranna hafði einungis tapað 2,6% af þyngd sinni. Þyngdartapið mælt í neðstu röð 660 lítra kera í þessari tilraun er því nokkuð meira en fyrri rannsóknir höfðu bent til (Sigurjón Arason og Heimir Tryggvason, 2016; Valdimar Ingi Gunnarsson, 2001; Hannes Árnason og Halldór Pétur Þorsteinsson, 1993). Þó svo að þessar mælingar gefi ákveðnar vísbendingar um þyngdartap í mismunandi ílátum þá voru kassar ekki teknir með í þessa rannsókn, og því er erfitt að fullyrða hvort þyngdartap í 25 eða 50 lítra kössum yrði minna en í kerunum.

Mikilvægasti mælikvarðinn á því hvort það borgi sig að nota eina tegund ílata umfram aðrar í gámaútlutningi er að sjálfsgöðu það verð sem svo færest fyrir aflann á markaði. Í þeim tveim tilraunum sem gerðar voru í þessu verkefni var hins vegar ekki hægt að sjá að marktækur munur væri á þeim verðum sem fengust fyrir aflann, en til að mynda var einungis 0,1 £/kg munur á meðalverði þess afla sem fluttur var í stærstu og minnstu ílátunum.

8 Umræður og ályktanir

Markmið þessarar skýrslu var að velta upp þeirri spurningu hverjir séu helstu kostir og gallar mismunandi flutningsumbúða fyrir heilan ferskan fisk, hvort val á umbúðum hafi áhrif á verðmæti aflans og hvort það sé raunhæft að fara til baka í að nota kassa um borð í fiskiskipum. Í skýrslunni er sjónum sérstaklega beint að heilum ferskum fiski sem fluttur er í gámum á fiskmarkaðinn í Grimsby á Englandi, þar sem sá fiskur er líklegur til að gefa góðar vísbendingar um þau atriði sem mestu máli skipta í þessu samhengi.

Í skýrslunni hefur verið farið um víðan völl þar sem meðal annars hefur verið fjallað um útflutning á gámafiski, virðisbætur gámafisks, þau ílát sem notuð hafa verið við geymslu og flutning á gámafiski, og þau atriði sem hafa ber í huga við frágang, geymslu og flutning á heilum ferskum fiski; auk þess sem stuttlega hefur verið fjallað um samband verðs og gæða á afla sem seldur er á uppboðsmörkuðum. Þá hefur einnig verið fjallað um tilraun sem gerð var með að flytja út gámafisk í fjórum mismunandi tegundum íláta, þar sem kanna átti hvort munur sé á gæðum, þyngdartapi og verðmætum aflans. Þessi tilraun gaf hins vegar ekki nægilega áreiðanlegar upplýsingar til að hægt sé að fullyrða eitthvað um hvort tegund flutningsíláta hafi áhrif á áðurnefnda þætti. Sú þróun sem verið hefur í framleiðslu og sölu á fiskikerjum sýnir hins vegar að fleiri og fleiri útgerðir eru að velja minni ker, og ætti það því að vera góð vísbending um að stærð kerjanna skipti máli. Tilraunin sem greint er frá í þessari skýrslu sýndi hins vegar klárlega að það yrði verulegum erfiðleikum háð að ætla að kassavæða íslenska flotann að nýju. Íslenskir sjómenn eru orðnir vanir kerunum og hafa lítinn áhuga á að fara til baka; auk þess sem uppsetning í lestum er í dag hönnuð fyrir ker. Þar að auki er algengt að í afla íslenskra skipa séu fiskar sem passa einfaldlega ekki í kassana, sökum stærðar.

Þess ber hins vegar að geta að aðstandendur Atlantic Fresh í Bretlandi töldu að undir sérstökum kringumstæðum gætu kassarnir verið álitlegur kostur. Í beinum viðskiptum væri til dæmis mögulega hægt að finna kaupendur sem væru tilbúnir til að greiða hærra verð fyrir afla í kössum. Þar gæti afli sem keyptur er á íslenskum fiskmörkuðum til endur-pakkningar og útflutnings verið áhugaverður kostur. Einnig töldu þeir að einstaka verðmætari tegundir gætu skilað hærra verði ef þær væru fluttar út í kössum, nefndu þeir þar sem dæmi sólkola og „skötuselsskott“.

Að lokum vilja höfundar vekja athygli á netsíðunni <http://www.alltummat.is/fiskur/gaedi/virdiskedja-gamafisks/> þar sem nálgast má ýmsar gagnlegar upplýsingar um virðiskeðju gámafisks.

9 Þakkarorð

Höfundar skýrslunnar vilja sérstaklega þakka Óskari Þór Kristjánssyni og öðrum áhafnar-meðlimum á Þórunni Sveinsdóttur VE 401, sem og Erni Eyfjörð og öðrum starfsmönnum Atlantic Fresh ltd. fyrir þeirra framlag í tilrauninni. Einnig vilja höfundar þakka Icebox ehf. fyrir að útvega kassana sem notaðir voru í tilraununum. Loks vilja höfundar þakka AVS sjóðnum fyrir að hjálpa til við fjármögnun verkefnisins.

Heimildaskrá

Hagstofan. (2018). Töluleg gögn um aflu, útflutning og útflutning samkvæmt tollanúmerum.

Hannes Árnason og Halldór Pétur Þorsteinsson. (1993). Samanburður á ísun í kassa og ker. Rannsóknarstofnun fiskiðnaðarins. Skýrsla Rf 20, 1993.

Jónas R. Viðarsson og Sveinn Margeirsson. (2010). Virðisikeðja íslensks gámafisks til Bretlands. Reykjavík, Matís ohf. <http://www.matis.is/media/matis/utgafa/14-10-1774-lokaskyrsla.pdf>

Matís. (2018). Einblöðungur um samanburð kaelimiðla. http://www.matis.is/media/einblodungar/Samanburdur_kaelimidla.pdf

Rúnar Ingi Tryggvason, Magnea Karlsdóttir, Björn Margeirsson, Sigurjón Arason og Aðalheiður Ólafsdóttir. (2018). Áhrif dýptar einangraðra kera á gæði ísaðs þorsks. Matís skýrsla 04-18. Reykjavík, Matís ohf.

Seðlabankinn. (2018). Opinber gengisskráning. <https://www.sedlabanki.is/hagtolar/opinber-gengisskraning/>

Sigurjón Arason og Heimir Tryggvason. (2006). Útflutningsálag 2, Hráefnisrýrnun frá skipshlið til kaupenda erlendis. Skýrsla frá Rannsóknarstofnun fiskiðnaðarins til nefndar um starfsumhverfi sjávarútvegs á vegum Sjávarútvegsráðuneytisins. Óútgefið.

Sæplast. (2018). Myndir og aðrar upplýsingar af heimasíðu Sæplasts <http://europe.saeplast.com/is>

Valdimar Ingi Gunnarsson. (2001). Meðhöndlun á fiski um borð í fiskiskipum. Sjávarútvegsþjónustan ehf. <https://sjavarutvegur.is/wp-content/uploads/2016/12/VIG2001-medhondlunafiski.pdf>

Viðaukar

Viðauki 1 – Afli sem fluttur var út óunninn í gámum eða siglingum 1992-2017

	Siglingar og gámar																									
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Porskur	16.472	11.844	4.910	2.757	3.861	5.256	6.761	8.865	10.562	10.699	5.589	6.550	9.770	9.019	9.100	7.604	8.484	10.159	4.554	4.552	5.343	6.424	4.522	5.275	4.708	7.303
Ýsa	10.030	7.899	8.337	7.850	12.457	7.087	7.067	7.415	6.585	7.279	4.197	10.072	19.566	21.227	22.143	22.370	29.648	23.054	11.123	6.701	6.238	4.753	3.155	4.425	4.161	4.581
Ufsi	6.302	5.316	2.146	1.071	575	527	573	513	309	354	316	416	1.709	1.091	1.026	1.291	1.406	1.221	696	926	704	200	269	293	1.100	2.175
Karfi	28.953	28.646	25.137	19.283	12.396	11.109	11.152	12.537	12.328	9.529	12.732	11.528	12.190	14.289	13.656	14.100	14.112	12.287	9.731	9.271	8.263	8.141	9.401	9.045	13.286	13.217
Steinbitur	2.577	2.337	2.074	2.176	2.450	2.209	1.539	2.007	1.970	2.689	2.369	2.699	4.461	4.977	4.692	4.789	4.775	4.128	2.571	2.341	2.036	1.878	2.096	2.309	2.872	2.471
Langa	1.562	859	863	358	497	418	275	282	205	146	177	270	674	741	605	721	1.124	1.369	630	1.215	882	922	1.002	1.035	1.191	844
Blálanga	1.201	1.110	814	565	354	312	182	328	199	229	397	487	663	709	629	678	1.486	1.445	1.284	638	517	386	181	196	201	195
Keila	1.876	904	760	136	166	94	41	57	72	32	25	43	104	141	181	79	84	163	39	78	22	15	25	17	33	54
Skötuselur	380	240	188	197	164	302	232	330	546	521	580	1.176	1.697	2.231	1.992	2.003	2.340	2.713	2.182	2.394	1.766	718	321	312	75	100
Annar botnfiskur	1.398	1.257	722	645	688	687	523	808	1.105	1.078	1.193	882	1.340	1.037	950	877	1.129	1.677	1.574	1.097	530	459	535	517	443	475
Lúða	423	412	407	310	197	161	155	162	127	185	158	218	170	154	129	104	167	216	245	148	2	2	4	23	20	11
Skarkoli	5.498	5.414	4.247	2.773	3.399	3.234	2.448	2.613	2.085	2.025	1.708	1.967	2.244	2.029	2.458	2.028	2.796	2.865	2.072	1.383	2.084	2.091	2.099	2.392	2.138	2.765
Bykkvalúra	499	310	259	201	361	387	563	611	506	549	370	430	820	1.078	1.313	1.034	1.374	1.398	960	763	608	768	536	927	883	745
Annar flatfiskur	4.630	5.137	5.021	3.358	3.326	2.729	1.377	739	191	153	423	1.282	1.229	785	912	582	612	793	366	370	352	202	191	295	656	1.253
Alls	81.801	71.685	55.885	41.680	40.891	34.512	32.888	37.267	36.790	35.468	30.234	38.020	56.637	59.508	59.786	58.260	69.537	63.488	38.027	31.877	29.347	26.959	24.337	27.061	31.767	36.189

Viðauki 2 – Hlutfall heildarafla einstakra tegunda sem fluttur var út óunninn í gámum eða siglingum 1992-2017

	Hlutfall siglinga/gámafisks í heildarbotnfiskafli																									
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Porskur	6,2%	4,5%	2,3%	1,4%	1,9%	2,5%	2,8%	3,4%	4,4%	4,5%	2,6%	3,2%	4,3%	4,2%	4,6%	4,4%	5,6%	5,4%	2,6%	2,5%	2,6%	2,7%	1,9%	2,2%	1,8%	2,9%
Ýsa	21,8%	16,8%	14,3%	13,1%	22,1%	16,4%	17,3%	16,6%	15,8%	18,3%	8,4%	16,7%	23,1%	22,0%	22,9%	20,5%	29,0%	28,2%	17,1%	13,1%	13,1%	10,5%	8,8%	10,9%	10,8%	12,7%
Ufsi	8,1%	7,6%	3,4%	2,3%	1,5%	1,4%	1,9%	1,7%	0,9%	1,1%	0,8%	0,8%	2,7%	1,6%	1,4%	2,0%	2,0%	2,0%	1,3%	1,8%	1,4%	0,3%	0,6%	0,6%	2,2%	4,4%
Karfi	26,9%	24,6%	17,7%	16,2%	10,3%	9,9%	9,6%	11,4%	10,6%	10,3%	11,5%	10,4%	14,4%	18,4%	16,5%	18,7%	18,5%	16,7%	13,7%	13,5%	13,5%	11,8%	15,7%	15,0%	20,0%	21,8%
Steinbitur	16,0%	18,1%	16,3%	17,3%	16,7%	19,0%	13,0%	14,6%	13,1%	15,0%	16,6%	16,4%	33,8%	32,8%	28,6%	29,6%	32,8%	27,3%	20,5%	21,4%	20,0%	21,0%	28,8%	28,7%	33,3%	34,3%
Langa	34,3%	19,9%	21,3%	9,6%	13,6%	11,5%	7,6%	7,1%	6,4%	5,1%	6,2%	7,5%	18,1%	17,2%	9,6%	10,9%	14,6%	14,2%	6,4%	13,8%	8,2%	9,1%	8,1%	9,0%	13,9%	10,9%
Blálanga	47,0%	20,9%	44,4%	34,6%	27,7%	23,6%	15,1%	14,1%	12,3%	29,9%	31,2%	44,5%	61,1%	47,4%	36,2%	33,9%	40,6%	35,0%	20,2%	10,9%	12,6%	13,9%	11,4%	11,4%	21,9%	31,6%
Keila	29,1%	19,1%	16,5%	2,6%	3,2%	1,9%	1,0%	1,0%	1,5%	0,9%	0,6%	1,1%	3,3%	4,0%	3,6%	1,3%	1,2%	2,3%	0,6%	1,3%	0,3%	0,3%	0,5%	0,4%	1,2%	2,9%
Skötuselur	51,7%	35,1%	29,4%	35,9%	24,6%	38,2%	27,2%	33,8%	34,8%	38,5%	60,1%	70,1%	76,4%	78,5%	77,0%	72,1%	79,7%	66,7%	66,7%	74,6%	66,6%	47,9%	27,2%	33,6%	8,5%	21,5%
Annar botnfiskur	31,4%	24,3%	16,0%	12,8%	13,9%	8,8%	3,0%	8,4%	11,9%	13,5%	11,3%	10,6%	13,7%	10,7%	9,1%	9,7%	8,2%	9,6%	6,8%	5,5%	2,6%	2,6%	3,3%	3,1%	2,8%	3,9%
Lúða	37,1%	27,9%	28,7%	35,1%	23,7%	23,9%	30,6%	28,6%	25,8%	31,4%	23,1%	34,2%	30,6%	29,8%	28,9%	24,8%	35,4%	43,4%	46,4%	27,8%	5,7%	5,0%	8,5%	25,3%	16,0%	10,4%
Skarkoli	52,5%	43,2%	35,8%	26,1%	30,7%	30,7%	34,4%	37,0%	40,0%	41,3%	33,3%	37,6%	39,4%	35,0%	38,6%	34,9%	41,6%	45,4%	34,6%	28,0%	35,1%	35,0%	35,4%	35,5%	28,7%	41,3%
Bykkvalúra	54,4%	44,3%	37,5%	27,1%	36,8%	34,2%	39,3%	32,8%	35,2%	40,0%	38,9%	34,5%	37,1%	43,0%	48,8%	38,9%	52,2%	53,2%	48,7%	40,2%	37,7%	43,5%	44,6%	52,3%	50,8%	51,4%
Annar flatfiskur	11,8%	12,4%	13,3%	8,3%	8,5%	7,9%	6,8%	3,6%	0,8%	0,6%	1,5%	4,4%	5,4%	4,2%	5,7%	4,6%	4,3%	4,2%	2,3%	2,1%	1,2%	1,6%	2,0%	2,0%	4,5%	9,2%
Alls	14,0%	12,3%	10,0%	8,2%	8,1%	7,2%	6,6%	7,3%	7,4%	7,5%	6,2%	7,6%	10,8%	11,5%	11,5%	11,9%	14,7%	12,9%	8,4%	7,4%	6,6%	5,6%	5,5%	5,9%	6,6%	8,1%