

Háskólinn á Akureyri

Sjávarútvegsdeild

Vor 2002

Er hægt að nýta upplýsingar úr afladagbókum  
til eftirlits með brottkasti afla?

Guðmundur M. Daðason  
Lokaverkefni í Sjávarútvegsdeild

Háskólinn á Akureyri

Sjávarútvegsdeild

Vor 2002

Er hægt að nýta upplýsingar úr afladagbókum  
til eftirlits með brottkasti afla?

Guðmundur M. Daðason

Lokaverkefni til 120 eininga BS-prófs í Sjávarútvegsdeild

Leiðbeinandi: Ásgeir Daníelsson

Samstarfsfyrirtæki: Fiskistofa

72 blaðsíður

# Yfirlýsingar

Ég undirritaður, Guðmundur M. Daðason 040177-3459, lýsi því hér með yfir að ég einn er höfundur þessa verkefnis og að það er afrakstur eigin rannsókna.

---

Guðmundur M. Daðason

Það staðfestist hér með að lokaverkefni þetta fullnægir að mínum dómi kröfum til BSc-prófs í Sjávarútvegsdeild.

---

Ásgeir Daníelsson

# **Abstract**

This study discusses fishing logbooks and the database that stores information from them. The main purpose of this study was to see whether The Icelandic Directorate of Fisheries can use the database while monitoring discard of catches. To do this data recorded in fishing logbooks was analyzed respective of fishing gear used in specific fishing zones and periods.

Rather few species were usually caught in specific fishing zones. Therefore it was decided that an unusual combination of catches would be if specific species were caught exclusively or not at all. With respect to all types of fishing gear vessels were found that had an unusual combination of catches according to fishing logbooks and most of them used nets for fishing. Comparison with landings revealed that most of the vessels landed species without recording it in a fishing logbook.

With respect to all types of fishing gear vessels were found that had landed specific species exclusively or not at all. On board of these vessels discard of catches is likely to have occurred and therefore these vessels should be under inspection. By doing so discard of catches could possibly be decreased. Information from fishing logbooks can therefore be used for the purpose of monitoring discard of catches.

On the other hand data in fishing logbooks can be inaccurate. If catches of one species are small they tend not to be recorded in fishing logbooks. It also happens that species are not differentiated satisfactorily but rather recorded as „other.“ Therefore it is not sufficient to analyse data from fishing logbooks exclusively. Comparison with landings is necessary.

Though vessels can be found, where discard of catches is likely to have occurred on board, it is impossible to prove that discard really did happen. There is always a possibility that an unusual combination of catches is due to a coincidence rather than discard of catches. It is also a possibility that captains have different ability or will to influence the combination of catches, for example by choosing the fishing zone.

Key words: catches, combination, discard , fishing logbook, fishing vessels, landings.

# Útdráttur

Verkefni þetta fjallar um afladagbækur og gagnagrunn sem geymir upplýsingar úr þeim. Tilgangur verkefnisins var að kanna hvort Fiskistofa getur hagnýtt sér gagnagrunninn til eftirlits með brottkasti afla. Við úrlausn verkefnisins voru skráningar í afladagbók skoðaðar eftir veiðarfærum á tilteknu veiðisvæði og tímabili.

Aflí á tiltekinni veiðislóð samanstóð yfirleitt af fáum tegundum. Því var ákveðið að aflasamsetning teldist vera afbrigðileg þegar fisktegund veiddist annað hvort aldrei eða eingöngu. Fyrir öll veiðarfæri fundust skip með afbrigðilega aflasamsetningu samkvæmt afladagbókum en langflest þeirra voru á netaveiðum. Samanburður við landaðan afla leiddi hins vegar í ljós að flest skipin lönduðu fisktegundum sem ekki höfðu verið skráðar í afladagbók.

Fyrir öll veiðarfæri fundust hins vegar skip sem landað höfðu tiltekinni tegund annað hvort aldrei eða eingöngu. Þessi skip eru líkleg til að hafa stundað tegundabrottkast og þar af leiðandi væri rétt að beina eftirliti að þeim skipum. Þannig væri e.t.v. hægt að draga úr brottkasti afla. Upplýsingar úr afladagbókum má því nýta til eftirlits með brottkasti.

Hins vegar geta skráningar í afladagbók verið ónákvæmar. Ef lítið veiðist af einni tegund er tilhneiting til að skrá hana ekki í afladagbókina. Einnig ber á því að tegundir séu ekki sundurgreindar á fullnægjandi hátt í afladagbók heldur skráðar sem „annað.“ Ekki er því nægjanlegt að skoða eingöngu upplýsingar úr afladagbókum. Samanburður við landaðan afla er nauðsynlegur.

Þrátt fyrir að hægt sé að finna skip þar sem brottkast hefur líklega verið stundað er ekki hægt að líta svo á að það sé sannað. Alltaf eru einhverjar líkur á að tilviljun ráði afbrigðilegri aflasamsetningu en ekki brottkast. Einnig er hugsanlegt að mismunandi samsetning afla ráðist að einhverju marki af mismunandi getu eða vilja skipstjóra til að hafa áhrif á skiptingu afla eftir tegundum, t.d. með vali á veiðislóð.

Lykilord: afladagbók, aflasamsetning, brottkast, fiskiskip, löndun, skráning.

# Efnisyfirlit

<b>1 INNGANGUR.....</b>	<b>1</b>
<b>2 ADDRAGANDI VERKEFNISINS.....</b>	<b>3</b>
2.1 BROTTKAST.....	3
2.2 LANDANIR.....	4
2.3 EFTIRLIT.....	5
<b>3 AÐFERÐ .....</b>	<b>6</b>
3.1 GAGNASÖFNUN .....	6
3.2 FORSENDUR.....	6
3.3 ÚRVINNSLA GAGNA.....	8
3.4 TÖLFRÆÐIN .....	9
<b>4 AFLADAGBÆKUR.....</b>	<b>13</b>
4.1 LÖG OG REGLUR UM AFLADAGBÆKUR.....	13
4.2 SKRÁNING OG SÖFNUN UPPLÝSINGA.....	13
4.3 NOTKUN GAGNAGRUNNSINS.....	14
<b>5 SKIPTING AFLA.....</b>	<b>16</b>
<b>6 NET.....</b>	<b>18</b>
6.1 VAL Á VEIÐISLÓÐ OG TÍMA.....	18
6.2 ÚRVINNSLA .....	18
6.2.1 <i>Öll skip</i> .....	18
6.2.2 <i>Afbrigðileg skip</i> .....	20
6.2.3 <i>Eftirlit</i> .....	22
6.3 SAMANBURÐUR VIÐ LÖNDUNARTÖLUR .....	22
6.4 ÁLYKTANIR .....	24
<b>7 LÍNA .....</b>	<b>25</b>
7.1 VAL Á VEIÐISLÓÐ OG TÍMA.....	25
7.2 ÚRVINNSLA .....	26
7.2.1 <i>Öll skip</i> .....	26
7.2.2 <i>Afbrigðileg skip</i> .....	28
7.3 SAMANBURÐUR VIÐ LÖNDUNARTÖLUR .....	29
7.3.1 <i>Öll skip</i> .....	29
7.3.2 <i>Afbrigðileg skip</i> .....	30
7.4 ÁLYKTANIR .....	31
<b>8 HANDFÆRI .....</b>	<b>32</b>

8.1	VAL Á VEIÐISLÓÐ OG TÍMA.....	32
8.2	ÚRVINNSLA .....	32
8.2.1	<i>Öll skip .....</i>	32
8.2.2	<i>Afbrigðileg skip .....</i>	34
8.3	SAMANBURÐUR VIÐ LÖNDUNARTÖLUR .....	34
8.3.1	<i>Skip sem lönduðu á Patreksfirði.....</i>	34
8.3.2	<i>Afbrigðileg skip .....</i>	36
8.4	ÁLYKTANIR.....	37
<b>9</b>	<b>DRAGNÓT.....</b>	<b>39</b>
9.1	VAL Á VEIÐISLÓÐ OG TÍMA.....	39
9.2	ÚRVINNSLA .....	40
9.2.1	<i>Öll skip .....</i>	40
9.2.2	<i>Afbrigðileg skip .....</i>	41
9.2.3	<i>Eftirlit .....</i>	42
9.3	SAMANBURÐUR VIÐ LÖNDUNARTÖLUR .....	43
9.3.1	<i>Öll skip .....</i>	43
9.3.2	<i>Afbrigðileg skip .....</i>	45
9.3.3	<i>Eftirlit .....</i>	46
9.4	ÁLYKTANIR.....	46
<b>10</b>	<b>BOTNVARPA.....</b>	<b>48</b>
10.1	VAL Á VEIÐISLÓÐ OG TÍMA.....	48
10.2	ÚRVINNSLA .....	49
10.2.1	<i>Öll skip.....</i>	49
10.2.2	<i>Afbrigðileg skip.....</i>	53
10.2.3	<i>Eftirlit .....</i>	54
10.3	SAMANBURÐUR VIÐ LÖNDUNARTÖLUR .....	55
10.3.1	<i>Afbrigðileg skip.....</i>	55
10.3.2	<i>Eftirlit .....</i>	56
10.4	ÁLYKTANIR.....	56
<b>11</b>	<b>SAMANTEKT .....</b>	<b>58</b>
<b>12</b>	<b>LOKAORD .....</b>	<b>60</b>
<b>13</b>	<b>HEIMILDASKRÁ .....</b>	<b>61</b>
13.1	ÚTGEOFN RIT .....	61
13.2	ÓBIRT EFNI OG MUNNLEGAR HEIMILDIR .....	61
13.3	HEIMILDIR AF VERALDARVEFNUM .....	62
<b>14</b>	<b>VÍDAUKAR .....</b>	<b>63</b>

14.1	VIÐAUKI VIÐ KAFLA 4 .....	64
14.1.1	<i>Sýnishorn af afladagbókum</i> .....	64
14.1.2	<i>Töflur gagnagrunnsins</i> .....	66
14.2	VIÐAUKI VIÐ KAFLA 6 .....	68
14.3	VIÐAUKI VIÐ KAFLA 7 .....	69
14.4	VIÐAUKI VIÐ KAFLA 8 .....	70
14.5	VIÐAUKI VIÐ KAFLA 9 .....	71
14.6	VIÐAUKI VIÐ KAFLA 10 .....	72

# Myndaskrá

Mynd 3.1 Tvíliðadreifing þar sem líkur á að veiða eingöngu þorsk eru 53% og veitt er í 20 daga.	
Höfnunarmörk eru miðuð við 5% að hámarki.	10
Mynd 5.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir fimm tegundum.	16
Mynd 5.2 Hlutfallsleg skipting afla sem fékkst í fimm veiðarfæri árið 2001.	17
Mynd 6.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir mánuðum.	18
Mynd 6.2 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall "Annað" af heildarafla er á viðkomandi bili.	19
Mynd 6.3 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ufsa af heildarafla er á viðkomandi bili.	19
Mynd 6.4 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.	20
Mynd 6.5 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili. Myndin er fyrir þrengri bil.	20
Mynd 7.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir mánuðum.	25
Mynd 7.2 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall steinbíts af heildarafla er á viðkomandi bili.	26
Mynd 7.3 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili.	27
Mynd 7.4 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.	27
Mynd 7.5 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall steinbíts af heildarafla er á viðkomandi bili.	29
Mynd 7.6 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili.	29
Mynd 7.7 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.	30
Mynd 8.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir mánuðum.	32
Mynd 8.2 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ufsa af heildarafla er á viðkomandi bili.	33
Mynd 8.3 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.	33
Mynd 8.4 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.	34
Mynd 8.5 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall ufsa af heildarafla er á viðkomandi bili.	35
Mynd 8.6 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.	35
Mynd 9.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir mánuðum.	39
Mynd 9.2 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall skarkola af heildarafla er á viðkomandi bili.	40
Mynd 9.3 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili.	40
Mynd 9.4 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.	41
Mynd 9.5 Hlutfallsleg aflaskipting skipa sem fóru í veiðiferð með eftirlitsmann um borð. Skip nr. 1 og 2 fóru 18. okt., skip nr. 3 og 4 19. okt. og skip nr. 5 og 6 26. okt.	43
Mynd 9.6 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall skarkola af heildarafla er á viðkomandi bili.	44
Mynd 9.7 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili.	44
Mynd 9.8 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.	44
Mynd 10.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir mánuðum.	48

Mynd 10.2 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall karfa af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við allan mánuðinn.	49
Mynd 10.3 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ufsa af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við allan mánuðinn.	50
Mynd 10.4 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við allan mánuðinn.	50
Mynd 10.5 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við allan mánuðinn.	50
Mynd 10.6 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall karfa af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við fyrstu tíu dagana.	51
Mynd 10.7 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ufsa af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við fyrstu tíu dagana.	51
Mynd 10.8 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við fyrstu tíu dagana.	51
Mynd 10.9 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við fyrstu tíu dagana.	52

# Töfluskrá

Tafla 5.1 Skipting afla eftir fisktegundum fyrir árið 2001.....	16
Tafla 5.2 Skipting afla eftir veiðarfærum fyrir árið 2001.....	17
Tafla 6.1 Heildarfjöldi veiðidaga skipa með afbrigðilega aflatamsetningu og fjöldi veiðidaga þar sem eingöngu þorskur var skráður. Höfnunarmörk eru miðuð við 5%.....	21
Tafla 6.2 Fjöldi landana skipt eftir hlutfalli þorsks af heildarafla samkvæmt Lóðs.....	22
Tafla 6.3 Fjöldi landana samkvæmt Lóðs skipt eftir hlutfalli þorsks af heildarafla að hrognkelsi undanskildu.....	23
Tafla 7.1 Líkur á að hlutfall tegundar af heildarafla sé á viðkomandi bili ef veitt er í einn dag. Líkur eru í prósentum.....	28
Tafla 7.2 Heildarfjöldi veiðidaga skipa með afbrigðilega aflatamsetningu og fjöldi veiðiferða þar sem enginn steinbítur var skráður. Höfnunarmörk eru miðuð við 5%.....	28
Tafla 7.3 Líkur samkvæmt Lóðs á að hlutfall tegundar af heildarafla sé á viðkomandi bili ef farin er ein veiðiferð. Líkur eru í prósentum.....	30
Tafla 7.4 Fjöldi landana skipt eftir hlutfalli steinbíts af heildarafla samkvæmt Lóðs.....	31
Tafla 8.1 Fjöldi landana skipt eftir hlutfalli þorsks af heildarafla samkvæmt Lóðs.....	37
Tafla 9.1 Líkur á að hlutfall tegundar af heildarafla sé á viðkomandi bili ef veitt er í einn dag. Líkur eru í prósentum.....	41
Tafla 9.2 Heildarfjöldi veiðidaga skipa með afbrigðilega aflatamsetningu og fjöldi veiðidaga þar sem eingöngu þorskur, engin ýsa eða enginn skarkoli voru skráð. Höfnunarmörk eru miðuð við 5%.	42
Tafla 9.3 Líkur samkvæmt Lóðs á að hlutfall tegundar af heildarafla sé á viðkomandi bili ef farin er ein veiðiferð. Líkur eru í prósentum.....	45
Tafla 9.4 Fjöldi landana skipa með afbrigðilega aflatamsetningu þar sem eingöngu er landað þorski, engri ýsu eða engum skarkola.....	46
Tafla 10.1 Líkur á að hlutfall tegundar af heildarafla sé á viðkomandi bili ef veitt er í einn dag. Líkur eru í prósentum.....	53
Tafla 10.2 Heildarfjöldi veiðidaga skipa með afbrigðilega aflatamsetningu og fjöldi veiðidaga þar sem eingöngu karfi, enginn ufsi, engin ýsa eða enginn þorskur voru skráð. Höfnunarmörk eru miðuð við 5% og tímabilið nær yfir allan mánuðinn.....	53
Tafla 10.3 Heildarfjöldi veiðidaga skipa með afbrigðilega aflatamsetningu og fjöldi veiðidaga þar sem eingöngu karfi, enginn ufsi, engin ýsa eða enginn þorskur voru skráð. Höfnunarmörk eru miðuð við 5% og tímabilið nær yfir fyrstu tíu daga mánaðarins.....	54
Tafla 10.4 Veiðiferð skips nr. 6 með veiðieftirlitsmann um borð. Hlutfall ýsu, þorsks, ufsa og karfa af heildarafla er í prósentum.....	54
Tafla 10.5 Hlutfall þorsks, ýsu, ufsa og karfa af heildarafla landana skipa með afbrigðilega aflatamsetningu. Gefinn er fjöldi daga sem veitt var í reit 324 og tilheyrir aflinn viðkomandi löndun.....	55

# Skilgreiningar

Eftirtalin hugtök koma oft fyrir í verkefninu:

1. **Afbrigðilegur:** Víkur frá hinu venjulega.
2. **Aflasamsetning:** Hlutfall einstakra fisktegunda af heildarafla.
3. **Brottkast:** Þegar veiddum fiski er hent fyrir borð fiskiskips.
4. **Fiskiskip:** Samheiti yfir skip og báta sem hafa leyfi til veiða í atvinnuskyni innan íslenskrar lögsögu. Í þessu verkefni er orðið „skip“ notað sem stytting á orðinu „fiskiskip.“
5. **Lóðs:** Hafnarstarfsmenn skrá upplýsingar um landaðan afla inn í aflaskráningarkerfið Lóðs, sem sendir þær svo áfram til Fiskistofu á rafrænu formi.
6. **Löndun:** Þegar afli fiskiskips er vigtaður í löndunarhöfn.
7. **Löndunardagsetning:** Segir til um hvenær afla var landað. Getur bæði verið samkvæmt afladagbók eða Lóðs.
8. **Skráning:** Skráður afli í afladagbók fiskiskips eftir veiðidagsetningum.
9. **Tegundabrottkast:** Þegar einni fisktegund eða fleirum er hent fyrir borð fiskiskips en annarri eða öðrum ekki.
10. **Tilkynningaskyldureitur:** Nær yfir eina lengdargráðu og hálfra breiddargráðu. Í þessu verkefni er orðið „reitur“ notað sem stytting á orðinu „tilkynningaskyldureitur.“ Fiskiskip á sjó tilkynna staðsetningu eftir reitum einu sinni á sólarhring til Tilkynningaskyldunnar. Á baksíðu afladagbókar er kort sem sýnir reitina.
11. **Veiðidagsetning:** Dagsetning skráð í afladagbók fiskiskips þegar viðkomandi afli veiddist.
12. **Veiðiferð:** Tíminn frá því fiskiskip heldur úr höfn á veiðar og þar til það kemur til löndunarhafnar. Í einni veiðiferð geta verið skráðar margar veiðidagsetningar en aðeins ein löndunardagsetning.

# 1 Inngangur

Mörg undanfarin ár hefur mikið verið rætt og ritat um stjórn fiskveiða. Brottkast hefur verið þar ofarlega á baugi og fyrr í veturnar birtust í fjölmöldum myndir af brottkasti sem óhætt er að segja að hafi vakið mikla athygli. Margir hafa fullyrt að mörgum tugum ef ekki hundruðum þúsunda tonna af fiski sé fleygt í hafið. Aðrir hafa haldið því fram að brottkast á Íslandsmiðum sé óverulegt.

Fiskistofu ber að framfylgja stefnu stjórvalda í sjávarútvegsmálum og fylgjast með að farið sé að lögum og reglum. Eftirlit er því stór þáttur í starfsemi Fiskistofu. Fylgst er með veiðum fiskiskipa, löndunum og vinnslu afla og ef einhver verður uppvís að ólöglegu athæfi er gripið til viðeigandi ráðstafana.

Íslensk fiskiskip hafa í áraraðir haldið afladagbækur. Upplýsingar úr þeim eru færðar inn í gagnagrunn sem Hafrannsóknarstofnunin hefur notfært sér til ýmissa verkefna. Því hefur oft verið haldið fram að afladagbækur séu nákvæmustu gögn sem til eru um veiðar viðkomandi fiskiskipa enda sjá skipstjórnarmenn sjálfir um að fylla þær út. Hver veit betur en þeir hvað gerist á miðunum?

Markmið þessa verkefnis er að kanna hvort hægt sé að nýta upplýsingar úr afladagbókum til að finna þau fiskiskip sem hugsanlega stunda brottkast. Þar sem afladagbækur gefa ekki upplýsingar um stærðardreifingu afla er ekki unnt að nýta þær til að kanna hvort líklegt sé að brottkast á smáum fiski eigi sér stað. Eingöngu er reynt að finna þá aðila sem líklega hafa stundað svokallað tegundabrottakast, þ.e.a.s. hvort einni eða fleiri fisktegund hefur verið hent fyrir borð fiskisksips í meiri eða minni mæli.

Ekki er hægt að sýna fram á sekt viðkomandi heldur aðeins að athuga hvort hægt sé að nota afbrigðilega aflasamsetningu til að finna þá sem líklegt sé að hafi gerst brotlegir. Ef slíkir aðilar finnast er hægt að beina eftirliti Fiskistofu í ríkari mæli að þeim og gera eftirlitið þannig markvissara. Höfundur hefur sett fram eftirfarandi rannsóknarspurningu sem hann hyggst leita svara við:

*Er hægt að nýta upplýsingar úr afladagbókum til eftirlits með brottkasti afla?*

Í verkefninu voru skráningar afla eftir veiðarfærum skoðaðar og var tiltekin veiðislóð og tími valinn eins og best þótti eiga við hverju sinni. Samanburður var

gerður við löndunartölur. Höfundur telur þó til glöggvunar nauðsynlegt að gera fyrst nánari grein fyrir aðdragandanum að því að ráðist var í að vinna þetta verkefni og hvaða brottkastsathuganir hafa áður verið gerðar.

## 2 Aðdragandi verkefnisins

### 2.1 Brottkast

Ætla má að skýringin á brottkasti sé almennt sú að sjómenn reyni að hámarka afrakstur veiðanna. Í því sambandi getur skipt máli að veiðiheimildir eru stundum dýrar samanborið við það verð sem fæst fyrir landaðan fisk. Hærra verð fæst fyrir stóran fisk en smáan og einnig fæst lægra verð fyrir skemmdan fisk. Veiðiheimildir eru ekki sundurgreindar eftir gæðum eða stærð fiska og því eykst afraksturinn eftir því sem meira veiðist af verðmíklum fiski. Einig getur komið upp sú staða að ekki er til kvóti fyrir þeirri tegund sem veiðist og ef kvótaverðið er hátt eða framboð lítið getur brottkast orðið mjög freistandi.

Könnun á meðal sjómanna, sem Skáís gerði fyrir Kristinn Pétursson fyrrverandi alþingismann, var birt í febrúar árið 1990.<sup>1</sup> Samkvæmt henni var 53.000 tonnum af bolfiski hent fyrir borð árið 1989 og þar af var þorskur um helmingurinn. Verðmæti brottkastsins var talið vera um einn milljarður króna. Talið var að mestu væri hent fyrir borð á togurum.

Nefnd á vegum sjávarútvegsráðuneytisins létt Gallup gera könnun á brottkasti sem birt var árið 2001<sup>2</sup>. Niðurstöður könnunarinnar bentu til að brottkast á bolfiski væri um 25.600 tonn á ársgrundvelli og mest á þorski. Brottkast var einnig metið eftir svæðum, tegundum fiskiskipa og veiðarfærum. Athygli vakti að 40 % sjómanna töldu brottkast réttlætanlegt undir ákveðnum kringumstæðum.

Rannsóknarverkefni sem ber heitið „Brottkast fiskafla á hafi úti“ var unnið í viðskipta- og hagfræðideild Háskóla Íslands á árunum 1996 til 1998.<sup>3</sup> Verkefnið skiptist í nokkra þætti og voru m.a. tekin viðtöl við sjómenn til að meta umfang brottkasts á Íslands miðum. Niðurstöðurnar bentu til að brottkast væri stundað í öllum útgerðarflokkum. Aðrir þættir verkefnisins fjölluðu m.a. um kvótakerfi og hvata til brottkasts innan þess og beitingu tölfræðilegra aðferða til að meta brottkast.

Á árinu 2001 hófst vinna við s.k. brottkastverkefni sem er samstarfsverkefni Hafrannsóknarstofnunarinnar og Fiskistofu. Markmið verkefnisins er m.a. að meta brottkast afla í nokkrum tegundum. Eftirlitsmenn Fiskistofu sjá um gagnasöfnun en Hafrannsóknarstofnunin um úrvinnslu og túlkun gagna. Fiskiskip eru valin á

<sup>1</sup> Morgunblaðið. 2001.

<sup>2</sup> Sjávarútvegsráðuneytið. [án árs].

<sup>3</sup> Ragnar Árnason. [án árs].

tilviljunarkenndan hátt og afli stærðarmældur. Gerðar eru tvær mælingar, annars vegar á lönduðum afla og hins vegar fer eftirlitsmaður um borð og stærðarmælir í næstu veiðiferð á undan eða eftir.<sup>4</sup> Með samanburði á mælingunum er hægt að meta hvort brottkast á smáfiski hafi átt sér stað.

Ólafur Karvel Pálsson, fiskifræðingur hjá Hafrannsóknarstofnun, hefur gert svipaðar athuganir. Hann hefur borið saman lengdardreifingar fyrir veiddan þorsk annars vegar og landaðan hins vegar. Niðurstöðurnar bentu til að fiski væri hent í einhverjum mæli.<sup>5</sup>

Framangreindar kannanir sýndu allar að brottkast átti sér stað. Með þeim voru gerðar tilraunir til að meta umfang brottkasts eftir mismunandi útgerðarflokkum. Í fyrri rannsóknum hefur einnig verið unnið með lengdardreifingar til að athuga hvort smáfiski hafi verið hent. Segja má að fyrri athuganir leitist allar við að greina umfang brottkastsins en ekki að finna einstaka aðila sem stunda brottkast. Í þessu verkefni er hvorki gerð tilraun til að meta umfang brottkasts né unnið með lengdardreifingar fiska heldur er reynt að finna einstaka aðila sem líklegir eru til að hafa stundað tegundabrottkast. Hér er því um annars konar verkefni að ræða og veit höfundur ekki til þess að slíkt verkefni hafi áður verið unnið.

## 2.2 Landanir

Öllum afla sem íslensk skip veiða innan efnahagslögsögu Íslands skal landað innan lands.<sup>6</sup> Frá þessari meginreglu er þó sú undantekning að tilteknir markaðir erlendis hafa verið samþykktir af íslenskum stjórnvöldum sem löndunar- og vigtunarstaðir. Aflinn skal veginn á löggilti hafnarvog af starfsmanni sem hlotið hefur löggildingu til vigtunar. Vigtarmaður gefur út vigtarnótu og skráir aflann í aflaskráningarkerfið Lóðs. Endanleg skráning aflans byggist þá yfirleitt á vigtarnótu löggilts vigtunarmanns í fiskvinnsluhúsi eða á fiskmarkaði, sem hefur svokallað endurvigtunarleyfi frá Fiskistofu. Skipstjóra fiskisksips er skyld að halda afla um borð aðgreindum eftir tegundum og skal hver tegund vigtuð sérstaklega.

Þrátt fyrir að afla sé haldið aðgreindum eftir tegundum um borð fæst ekki endanleg sundurgreining tegunda fyrr en í land er komið. Skráning afla í afladagbók

---

<sup>4</sup> Fiskistofa, 2002:14.

<sup>5</sup> Ragnar Árnason. [án árs].

<sup>6</sup> Lög nr. 57/1996:5.-9. gr.

er því einungis mat skipstjóra á magni einstakra tegunda og því er ekki hægt að búast við að afladagbókagrunnur sé nægjanlegur inn og sér til að finna aðila sem líklega hafa stundað tegundabrottkast. Upplýsingar um staðsetningu fiskisksips þegar aflinn var veiddur er hins vegar einungis að finna í afladagbók. Með því að tengja þessar upplýsingar saman fæst vitneskja um samsetningu landaðs afla og á hvaða veiðisvæði aflinn fékkst. Með samanburði við önnur skip sem veiddu á sama svæði á sama tíma er því hugsanlega hægt að finna þá aðila sem ætla má að hafi stundað tegundabrottkast.

## 2.3 Eftirlit

Fiskiskip með leyfi til veiða í atvinnuskyni innan íslenskrar lögsögu eru um 1.700. landanir eru um 85.000 ár hvert og úthaldsdagar skipanna voru riflega 230.000 árið 1997.<sup>7</sup> Á árinu 2001 störfuðu 34 eftirlitsmenn Fiskistofu við eftirlit með veiðum innan íslenskrar lögsögu og við eftirlit á landi. Því er augljóst að þeir geta ekki fylgst með nema afar litlum hluta flotans í einu. Því er mjög mikilvægt að leita allra leiða til að haga eftirliti á eins skilvirkan og markvissan hátt og hægt er.

Einn liður í að efla eftirlitið er að öðlast meiri upplýsingar um einstök skip. Meiri og betri upplýsingar geta gefið vísbindingar um veiðar skipanna og hvort eitt þeirra sé líklegra en annað til að brjóta lög. Þannig væri hugsanlega hægt að draga úr lögbrotum. Upplýsingar úr afladagbókum geta e.t.v. gefið vitneskju um veiðar einstakra skipa og þar með komið að gagni við stjórnun og ákvarðanatöku í veiðieftirliti. Niðurstöður verkefnisins geta einnig komið að gagni við að ákveða hvernig þyrfti hugsanlega að breyta afladagbókum eða verklagi þeim tengdum til að gera þær að betra eftirlitsgagni.

---

<sup>7</sup> Fiskifélag Íslands. 1998:96

## 3 Aðferð

### 3.1 Gagnasöfnun

Við úrlausn á viðfangsefninu var nær eingöngu stuðst við gögn úr tveimur gagnagrunnum Hafrannsóknarstofnunar og Fiskistofu. Skráningar í afladagbók, s.s. afli og staðsetning, voru sóttar í afladagbókargrunn. Þar sem upplýsingarnar eru trúnaðarmál er aldrei tilgreint hvaða fiskiskip er um að ræða hverju sinni heldur talað um skip nr. 1, skip nr. 2 o.s.frv. Hinn gagnagrunnurinn geymir frumgögn um úthlutaðar aflaheimildir, flutning þeirra milli fískiskipa og önnur gögn varðandi framkvæmd fiskveiðistjórnunar á Íslandi. Í gagnagrunninn berast daglega upplýsingar um landaðan afla frá flestum löndunarhöfnum á Íslandi á rafrænu formi og því eru upplýsingar um landanir skipanna sóttar í þennan gagnagrunn.

Gögn úr áðurnefndum gagnagrunnum voru sótt af höfundi með sérstöku fyrirspurnarforriti. Allar upplýsingar sem koma fram í ritgerðinni um skip, afla þeirra og skráningar eru fengnar úr ofangreindum gagnagrunnum nema annað sé tekið fram.

### 3.2 Forsendur

Meginmarkmið verkefnisins er að reyna að finna þau skip sem eru með afbrigðilega aflasamsetningu. Rétt er að áréttu að eingöngu verður skoðuð aflasamsetning m.t.t. tegunda en ekki stærðar. Eingöngu verður því tekið fyrir tegundabrottkast en ekki hugsanlegt brottkast á smáum fiski. Ekki er víst að fiskiskip með afbrigðilega aflasamsetningu hafi stundað tegundabrottkast. Hins vegar er ljóst að líkur eru á að þau hafi stundað tegundabrottkast.

Aflasamsetning er mismunandi eftir veiðarfærum. Mun fleiri fisktegundir veiðast t.d. í botnvörpu en á handfæri. Fiskiskipum er því skipt í hópa eftir þeim veiðarfærum sem þau nota. Í þessu verkefni verður aðeins gerður greinarmunur á línu, botnvörpu o.s.frv. en sams konar veiðarfæri ekki sundurgreind nánar, t.d. eftir möskvastærð. Hafa ber í huga að ekki er ætlunin að sýna fram á sekt viðkomandi áhafnar. Tilgangurinn er að finna þá aðila sem hugsanlega hafa stundað tegundabrottkast svo hægt sé að beina eftirliti að „grunsamlegum“ aðilum. Nánari skoðun eftirlitsmanna getur leitt í ljós að afbrigðileg aflasamsetning sé fullkomlega eðlileg, t.d. vegna stórra möskva. Nákvæmari aðgreining veiðarfæra er því óþörf.

Afli er yfirleitt ekki skráður í tiltekinn reit í afladagbækur heldur er staðsetning fiskiskips skráð í gráðum og mínútum þegar veiðarfæri er lagt í sjó. Staðsetningin er notuð til að reikna út í hvaða reit fiskiskipið var þá og skráist allur aflinn í þann reit.<sup>8</sup> Á togveiðum er oft togað á milli reita og einnig er hægt að leggja bæði línur og net þannig að þau liggi á mórum tveggja reita. Í mörgum tilfellum er því veitt í tveimur reitum í einu. Vegna þessa er skekkja í afladagbókum á skráningu afla í tiltekna reiti sem ekki er unnt að leiðréttu. Í þessu verkefni er því gert ráð fyrir að sá afli sem skráður er í viðkomandi reit hafi veiðst í honum.

Það er vel þekkt að fisktegundir veiðast á mismunandi veiðisvæðum. Grálúða veiðist t.d. mikið vestur af Snæfellsnesi og karfi á Reykjaneshrygg. Verulegur munur getur því verið á samsetningu afla eftir veiðisvæðum. Veiðar geta einnig breyst á milli mánuða. Norðaustur af Langanesi veiðist talsvert af þorski í janúar en mjög lítið í júní. Aflasamsetning breytist því bæði yfir tíma og á milli svæða.<sup>9</sup>

Skipstjórar vita almennt af þessum breytingum og er upplýsingaflæði á milli þeirra yfirleitt gott. Hins vegar getur þekking á afmarkaðri veiðislóð verið mismunandi á milli manna. Þetta á ekki við stór veiðisvæði heldur getur vitneskjan legið í því að vita „hvoru megin við hólinn“ hefur jafnan fengist meiri afli. Einnig taka skipstjórar oft ákvarðanir um veiðar byggðar á upplýsingum frá mælitækjum um borð.<sup>10</sup> Í þessu verkefni er gert ráð fyrir að skipstjórnarmenn búi almennt yfir sömu þekkingu á veiðislóðinni. Þar af leiðandi eru fiskiskip á sama veiðisvæði með sams konar veiðarfæri talin samstæð hvað valhæfni varðar. Í þessu verkefni er því gert ráð fyrir að tvennis konar ástæður séu fyrir mismunandi aflasamsetningu skipa sem veiða með sams konar veiðarfæri, í sama reit og á sama tíma, þ.e.a.s. samsetning afla ákvarðast annað hvort af tilviljun eða brottkasti.

Aðferðin sem er notuð í þessu verkefni byggir á því að finna þá aðila sem henda meira af fiski en aðrir. Ef allir henda jafnmiklu finnst enginn sem hefur stundað brottkast. Til að finna þá sem kasta fiski, ef allir gera það á svipaðan hátt, þarf að bera saman aflasamsetningu með og án eftirlitsmanns. Aðferðin er skýrð nánar í kafla 3.4 um tölfraðina.

---

<sup>8</sup> Páll Svavarsson. 2002b.

<sup>9</sup> Gunnar Jónsson, Karl Gunnarsson og Ólafur Karvel Pálsson. 1998:171,210,242.

<sup>10</sup> Guðmundur Jóhannesson. 2002a.

### 3.3 Úrvinnsla gagna

Fimm veiðarfæri voru tekin til skoðunar, þ.e. net, lína, handfæri, dragnót og botnvarpa. Fyrir hvert veiðarfæri var valinn einn tilkynningaskyldureitur og einn mánuður til athugunar. Þar sem veiðar á tilteknum tegundum eru breytilegar á milli tímabila þótti óheppilegt að velja lengra tímabil. Það er nokkuð flókið að ná upplýsingum úr gagnagrunninum fyrir sérstök svæði sem afmarkast af lengdar- og breiddargráðum enda er ekkert sem segir að slík svæði séu „betri“ en reiturnir. Mun einfaldara er að skoða einstaka reiti og þar sem veiðar á tilteknum tegundum eru breytilegar á milli svæða var ákveðið að skoða aðeins einn reit í einu.

Þegar búið var að ákvarða bæði reit og tíma var hafist handa við að sækja gögn í grunninn. Búnir voru til nokkrir listar fyrir hvert veiðarfæri sem sýndu skráðan afla í hverri tegund, sundurliðaðan eftir skipum og veiðidagsetningum. Þannig mátti sjá skráðan afla tiltekins skips tiltekinn dag. Listarnir voru allir eins að gerð en það sem skildi á milli þeirra var tíminn. Einn listinn náði yfir fyrstu 10 daga mánaðarins, annar yfir fyrstu 20 dagana og sá þriðji allan mánuðinn. Einnig voru af handahófi valdir stakir dagar og þeir listaðir upp.

Listarnir voru notaðir til að gera súlurit fyrir allar fisktegundirnar. Á þeim myndum kemur fram fjöldi veiðiferða þar sem hlutfall viðkomandi tegundar af heildarafla er á tilteknu bili. Alls voru bilin tólf og voru tíu þeirra jafnstór, þ.e. 0-10%, 10-20% o.s.frv. Endapunktarnir, þ.e. þegar hlutfall viðkomandi tegundar af heildarafla er 0 eða 100 %, voru athugaðir sérstaklega. Aflasamsetning mismunandi tímabila var skoðuð til að átta sig á breytileika á milli daga og tímabila. Þetta var gert til að ganga úr skugga um að allur mánuðurinn gæfi rétta mynd af aflasamsetningunni. Einnig kom þá í ljós af hvaða tegundum veiddist mest og var hlutfall þeirra af heildarafla einstakra fiskiskipa notað til að finna skip með afbrigðilega aflasamsetningu.

Listarnir voru einnig notaðir til að skoða aflasamsetningu einstakra fiskiskipa. Upp úr þeim var gerður nýr listi með fjölda veiðiferða hvers skips þar sem hlutfall tiltekinnar tegundar af heildarafla var á viðkomandi bili. Þannig var hægt að finna fiskiskip með afbrigðilega aflasamsetningu, t.d. skip sem veiddi í marga daga en einungis þorskur var skráður í afladagbók. Slík skip voru talin líkleg til að hafa stundað tegundabrottast.

Skráningar skipa í veiðiferðum þar sem veiðiefirlitsmaður frá Fiskistofu var um borð voru skoðaðar sérstaklega. Til að finna þær var notaður listi yfir ferðir

veiðieftirlitsmanna árið 2001.<sup>11</sup> Fiskiskip sem fara veiðiferð með eftirlitsmann um borð eru valin á misjafnan hátt. Oft þurfa eftirlitsmenn að komast á ákveðin veiðisvæði, t.d. til að mæla hvort smáfiskur sé á svæðinu. Þá er valið fiskiskip sem ætlað að veiða á viðkomandi veiðislóð. Eins er farið tilviljunarkennt um borð í fiskiskip þar sem grunur leikur á að lögbrot hafi verið stunduð. Einnig er farið um borð í fiskiskip til að stærðarmæla fisk vegna sérstaks brottkastsverkefnis.<sup>12</sup>

Hlutverk eftirlitsmanns er m.a. að fylgjast með hvort brottkast eigi sér stað og því má gera ráð fyrir að í slíkum veiðiferðum sé ekkert slíkt stundað. Því getur verið athyglisvert að bera aflatamsetningu skipa með eftirlitsmann um borð saman við aflatamsetningu annarra fiskiskipa sem eru samtímis á veiðum, á sama svæði og með sams konar veiðarfærum. Mikill munur getur bent til brottkasts í skipum þar sem eftirlitsmaður er ekki um borð. Af þeim veiðiferðum sem voru skoðaðar í þessu verkefni voru yfirleitt of fáar veiðiferðir þar sem eftirlitsmaður var um borð og því ekki raunhæft að draga miklar ályktanir út frá þeim. Þó er gerð grein fyrir veiðiferðum skipa með eftirlitsmann um borð til að fá lauslegan samanburð við skip sem veiddu án eftirlitsmanns.

Samanburður var gerður á lönduðum afla og afla skráðum í afladagbók. Löndunardagsetningar í afladagbókum eru ekki alltaf réttar og því voru veiðidagar paraðir við löndunardaga samkvæmt Lóðs. Búinn var til listi yfir landanir viðkomandi skipa yfir allan mánuðinn. Merkt var við þær landanir sem skráðar voru sama dag og veiðidagsetningar í afladagbók. Þegar löndunar- og veiðidagsetningar bar ekki upp á sama dag var veiðidagsetning pöruð við næstu löndunardagsetningu á eftir. Öðrum löndunum var eytt af listanum. Ef í ljós kom að skip landaði afla sem ekki var skráður í afladagbók var reynt að varpa ljósi á hugsanlegar skýringar. Ef skip landaði mjög sjaldan þeirri tegund sem grunur lék á að hefði verið hent vaknaði rökstuddur grunur um að tegundabrott hefði átt sér stað.

### 3.4 Tölfræðin

Í kaflanum um forsendur kom fram tvønns konar ástæður geti verið fyrir því að fiskiskip með sams konar veiðarfæri, í sama reit og á sama tíma séu með afbrigðilega aflatamsetningu, þ.e. tilviljun eða brottkast. Gert var ráð fyrir að samsetning afla

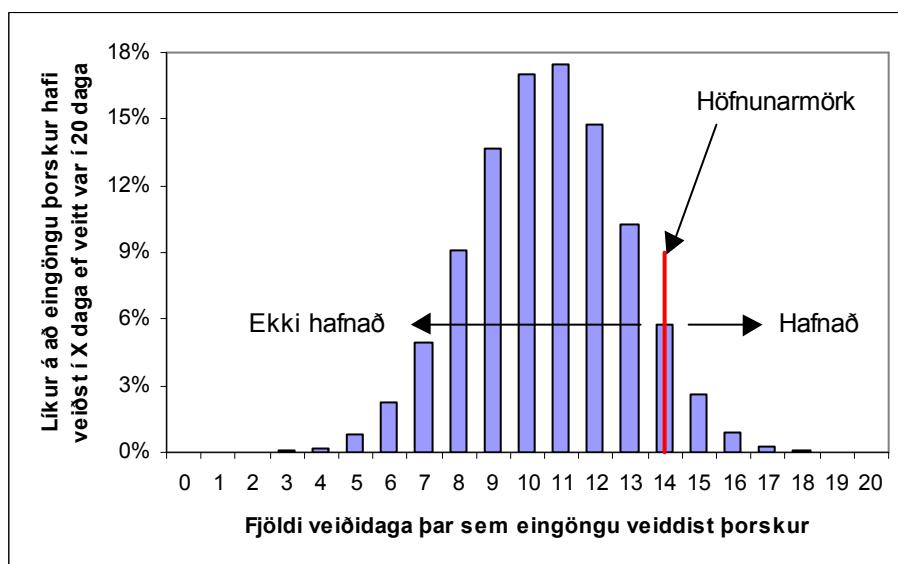
---

<sup>11</sup> Guðmundur Jóhannesson, 2002b.

<sup>12</sup> Guðmundur Jóhannesson, 2002a.

þeirra skipa sem voru til skoðunar hverju sinni réðist eingöngu af tilviljun. Þar af leiðandi voru líkur á að fá afbrigðilega aflasamsetningu ef veitt var í einn dag fundnar með því að deila fjölda afbrigðilegra veiðidaga með heildarfjölda veiðidaga.

Í þessu verkefni var ákveðið að afbrigðileg aflasamsetning væri annað hvort sú að skip veiddi viðkomandi tegund aldrei eða eingöngu. Því var reynt að finna þau fiskiskip sem gerðu slíkt óvenju oft. Til að útskýra aðferðina við að finna skip með afbrigðilega aflasamsetningu er hér tekið dæmi með niðurstöðum úr kafla 6 um netaveiðar. Skip sem veiddi í marga daga gat ýmist veitt eingöngu þorsk eða fleiri tegundir. Þar sem möguleikar á aflasamsetningu eru tveir er um s.k. tvíliðadreifingu (e. binomial distribution) að ræða. Fyrir netaveiðarnar segir tvíliðadreifing til um líkur á að veiða eingöngu þorsk í tiltekinn fjöldu daga eftir því hve veitt var í marga daga. Mynd 3.1 sýnir líkur á að fá eingöngu þorsk í tiltekinn fjöldu veiðidaga ef veitt er í 20 daga og 53% líkur eru á að veiða aðeins þorsk einstakan dag. T.d. voru 9% líkur á að veiða eingöngu þorsk í 8 daga en tæplega 18% á að veiða eingöngu þorsk í 11 daga. Ef fiskiskip veiddu eingöngu þorsk fleiri en 14 daga var aflasamsetning skipsins talin afbrigðileg.



Mynd 3.1 Tvíliðadreifing þar sem líkur á að veiða eingöngu þorsk eru 53% og veitt er í 20 daga. Höfnunarmörk eru miðuð við 5% að hámarki.

Fyrir hvert veiðarfæri og fisktegund voru eftirfarandi núll- og varatilgáta settar fram:

**H<sub>0</sub>:** Það er ekki afbrigðilegt að veiða eingöngu/aldrei viðkomandi tegund í tiltekinn fjölda veiðidaga.

**H<sub>1</sub>:** Það er afbrigðilegt að veiða eingöngu/aldrei viðkomandi tegund í tiltekinn fjölda veiðidaga.

Höfnunarmörkin á núlltilgátunni voru fjöldi veiðidaga með annað hvort engan afla af tiltekinni tegund eða eingöngu þá tegund, samanber áðurnefnda 14 daga. Höfnunarmörkin voru breytileg eftir fjölda veiðidaga í heild á viðkomandi tímabili og voru þau miðuð við <5% öryggi. Núlltilgátu var hafnað ef skip veiddu viðkomandi tegund eingöngu/aldrei oftar heldur en höfnunarmörkin sögðu til um. Núlltilgátu var því hafnað fyrir skip sem voru á netaveiðum í 20 daga alls og veiddu eingöngu þorsk í 15-20 daga. Vegna ósamfelli verða höfnunarlíkurnar aldrei nákvæmlega 5%. Í því dæmi sem hér er til umfjöllunar og sýnt er á mynd 3.1 eru höfnunarlíkurnar 3,81% (líkur á að veiða eingöngu þorsk í 15 daga eða fleiri). Aflasamsetning þessara skipa var því talin afbrigðileg.

Til að staðfesta og hafna tilgátunum fyrir einstök skip var stuðst við reikniformúlu í Excel sem heitir CRITBINOM. Í formúluna voru slegnar inn upplýsingar um heildarfjölda veiðidaga skipsins á tímabilinu, líkur á að fá afbrigðilega aflasamsetningu ef veitt var í einn dag og öryggismörkin. Þar sem öryggismörkin voru 5% þurfti að slá 0,95 inn í formúluna. Útkoman úr formúlunni var lágmarksfjöldi daga þar sem aflasamsetning viðkomandi skips þurfti að vera afbrigðileg til að núlltilgátu yrði hafnað, þ.e.a.s. formúlan gaf höfnunarmörkin. Búin var til tafla fyrir hvert veiðarfæri og fisktegund sem sýndi lágmarksfjöldi daga eftir því hve marga daga var veitt. Fyrir hvert skip var athugað hve marga daga það var á veiðum og hver voru þá höfnunarmörkin. Ef skip veiddi eingöngu/aldrei viðkomandi tegund oftar en höfnunarmörkin sögðu til um var aflasamsetning skipsins talin afbrigðileg.

Þrátt fyrir að aflasamsetning skipa sé talin afbrigðileg ef núlltilgátu er hafnað eru alltaf einhverjar líkur á að um tilviljun sé að ræða en ekki brottkast. Höfnunarmörkin eru 5% sem þýðir að ef ekkert brottkast á sér stað má búast við að 5% skipa verði samt sem áður grunuð um brottkast. Það ætti því að vera ljóst að

einungis er hægt að benda á hvaða skip ætti að beina eftirliti að en ekki er hægt að sýna fram á sekt viðkomandi. Einnig er rétt að ítreka að aðferðin sem hér er beitt finnur ekki grunsamlega aðila ef allir kasta jafnmikið, aðeins þá sem kasta meira en aðrir.

## 4 Afladagbækur

### 4.1 Lög og reglur um afladagbækur

Afladagbókum hefur lengi verið safnað í vísindalegum tilgangi. Lengi var nokkur óvissa um að hvaða marki ætti og mætti nýta upplýsingar úr afladagbókum til eftirlits með fiskveiðum. Þeirri óvissu var loks eytt með reglugerð sjávarútvegsráðherra um afladagbækur, nr. 303, frá 3. maí 1999 en í 2. gr. þeirrar reglugerðar er svo hljóðandi ákvæði:

*Allir skipstjórar íslenskra fiskiskipa, sem veiðar stunda í atvinnuskyni skulu halda sérstakar afladagbækur. Þær upplýsingar sem þar eru skráðar skulu nýtast í vísindalegum tilgangi fyrir Hafrannsóknastofnun, sem eftirlitsgögn fyrir Fiskistofu og Landhelgisgæslu og til annarra verkefna er varða stjórnun fiskveiða. Að öðru leyti skulu upplýsingar úr afladagbókum vera trúnaðarmál milli ofangreindra aðila og skipstjóra.*

Reglugerð um afladagbækur gildir um veiðar allra íslenskra fiskiskipa og er í henni kveðið á um form afladagbókanna, hvaða upplýsingar skuli skrá í þær, hvenær það skal gert og hvernig. Talsverðar breytingar urðu við útgáfu hennar. Fiskiskip sem eru undir 12 brúttótonnum að stærð voru ekki krafín um afladagbók fyrr en frá og með 1. september 1999. Þetta þarf að hafa í huga þegar upplýsingar í gagnagrunninn eru sóttar því af framangreindu leiðir að þar eru ekki upplýsingar um öll smærri fiskiskip aftur í tímann. Upplýsingar um veiðar allra fiskiskipa á árunum 2000 og 2001 eiga þó að vera í grunninum. Hins vegar er það svo að það tekur alltaf einhvern tíma að koma breytingum í framkvæmd og því er ekki útilokað að skráningar fyrir árið 2000 séu í einhverjum tilfellum ónákvæmar á meðan sjómenn á smábátum voru að venjast þeim og læra á nýtt fyrirkomulag.

### 4.2 Skráning og söfnun upplýsinga

Skipstjórar bera ábyrgð á að afladagbækur séu útfylltar. Til eru nokkrar gerðir af afladagbókum en tvær tegundir skipta langmestu máli hér. Annars vegar bók fyrir línu-, neta- og handfæraveiðar og hins vegar bók fyrir tog- og dragnótaveiðar. Meðal

upplýsinga sem skráðar eru í afladagbækurnar eru skipaskrárnúmer, veiðarfæri, staðarákvörðun og tími þegar veiðarfæri er sett í sjó og afli eftir magni og tegundum. Ýmsar tæknilegar upplýsingar eru einnig skráðar, s.s. um stærð og gerð veiðarfærис, dípi veiðislóðar, veðurfar, fjölda í áhöfn o.fl. Fremst í afladagbók eru leiðbeiningar um skráningu í þær.

Fiskistofa sér um að safna saman frumritum af eyðublöðum úr afladagbókum og er skyld að senda Fiskistofu þau innan tveggja vikna frá lokum hvers mánaðar. Starfsmenn Hafrannsóknarstofnunarinnar sjá um að slá upplýsingarnar inn í gagnagrunninn. Hafrannsóknarstofnunin sendir Fiskistofu síðan lista yfir þau skip sem ekki hafa skilað eyðublöðunum og sendir Fiskistofa viðkomandi útgerð tilkynningu um svíptingu leyfis til veiða í atvinnuskyni verði eyðublaði ekki skilað.

Innsláttur í gagnagrunninn er framkvæmdur jafnóðum og eyðublöðin berast og því eru upplýsingar um veiðiferð oft slegnar inn í gagnagrunninn mánuði eftir að hún var farin. Ekki er hægt að útiloka að einstaka eyðublað skili sér alls ekki en veiðileyfissviptingu er ekki aflétt fyrr en því hefur verið skilað. Heimtur afladagbóka eru því nánast 100%.

### 4.3 Notkun gagnagrunnsins

Hafrannsóknarstofnunin hefur notað upplýsingar úr gagnagrunninum. Þær nýtast t.a.m. við að reikna afla á sóknareiningu (e. CPUE eða catch per unit effort).<sup>13</sup> Þessi mælieining er m.a. notuð til að meta breytingar á stofnstærð og hefur því áhrif á ráðgjöf Hafrannsóknarstofnunarinnar um hámarksafla. Mælingin er skoðuð á hverju ári og eru breytingar á henni athugaðar sérstaklega. Þær geta verið af margvíslegum toga og má þar nefna stærð og gerð veiðarfærис, t.d. breytingar á möskvastærð.

Grunnurinn er einnig notaður til að bera saman skip með tilliti til heildarinnar og nýta skipstjórar sér þessar upplýsingar. Hægt er að nýta grunninn til að gera myndir af hvar tilteknar fisktegundir helst veiðast og hvar er veitt með tilteknum veiðarfærum. Slíkar myndir er t.d. að finna í bókinni Sjávarnytjum við Ísland sem kom út árið 1998. Í viðauka við verkefnið eru einnig myndir, sem höfundur vann upp úr grunninum, af afla í tiltekin veiðarfæri eftir smáreitum. Vist er að möguleikarnir á nýtingu grunnsins eru margir.

---

<sup>13</sup> Páll Svavarsson. 2002a.

Eins og áður segir hefur Fiskistofa aðgang að gagnagrunninum. Hingað til hafa starfsmenn á eftirlitssviði notað hann til að bera saman skráð aflamagn í dagbók og landaðan afla. Samanburður fyrir einstök fiskiskip hefur alltaf náð yfir tiltekið tímabil, t.d. einn mánuð. Því hafa stakar skráningar einstakra skipa lítið verið athugaðar sérstaklega. Í stuttu máli sagt hefur engin skipuleg athugun á grunninum átt sér stað til að kanna mögulega notkun hans til eftirlits, s.s. með brottkasti afla.<sup>14</sup>

---

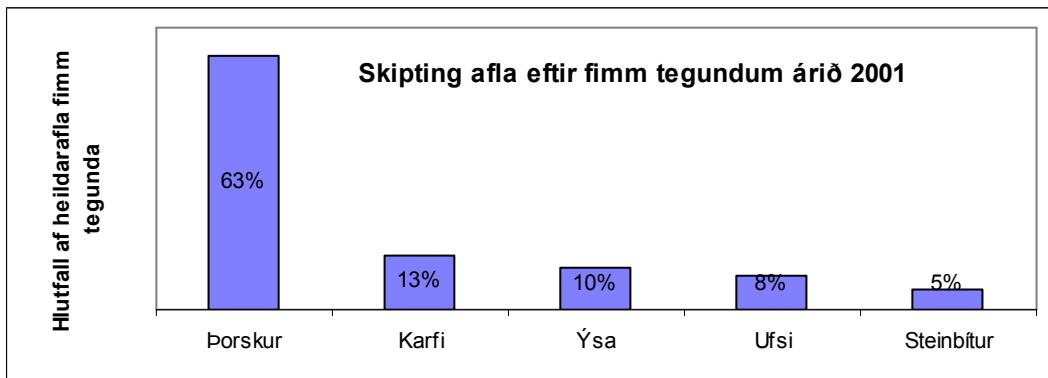
<sup>14</sup> Sigurjón Aðalsteinsson, 2002.

## 5 Skipting afla

Áður en niðurstöður verkefnisins verða tíundaðar er ekki úr vegi að skoða fyrst hvernig afli íslenskra fiskiskipa skiptist eftir tegundum og veiðarfærum. Afli íslenskra skipa var tæplega tvær milljónir tonna árið 2001. Loðna var tæplega helmingur aflans en einnig veiddist mikið af kolmunna, síld og þorski. Af botnfisktegundunum veiddist langmest af þorski eða um 240 þúsund tonn. Karfi, ýsa og ufsi fylgja svo í kjölfarið en samtals veiddust um 120 þúsund tonn af þeim tegundum.

Fisktegund	Heildarafla (tonn)	Hlutfall
Loðna	923.532	46,49%
Kolmunni	365.101	18,38%
Þorskur	240.173	12,09%
Síld	178.681	8,99%
Karfi	50.167	2,53%
Úthafskarfi	42.473	2,14%
Ýsa	39.877	2,01%
Ufsi	31.933	1,61%
Ræ kja	31.003	1,56%
Annar afli	19.535	0,98%
Steinbitur	18.014	0,91%
Grálúða	16.639	0,84%
Hörpudiskur	6.528	0,33%
Skarkoli	4.907	0,25%
Sandkoli	4.380	0,22%
Skráp flúra	3.483	0,18%
Keila	3.422	0,17%
Langa	2.868	0,14%
Humar	1.414	0,07%
þykkvalúra	1.373	0,07%
Langlúra	1.138	0,06%
Alls	<b>1.986.641</b>	<b>100,00%</b>

Tafla 5.1 Skipting afla eftir fisktegundum fyrir árið 2001

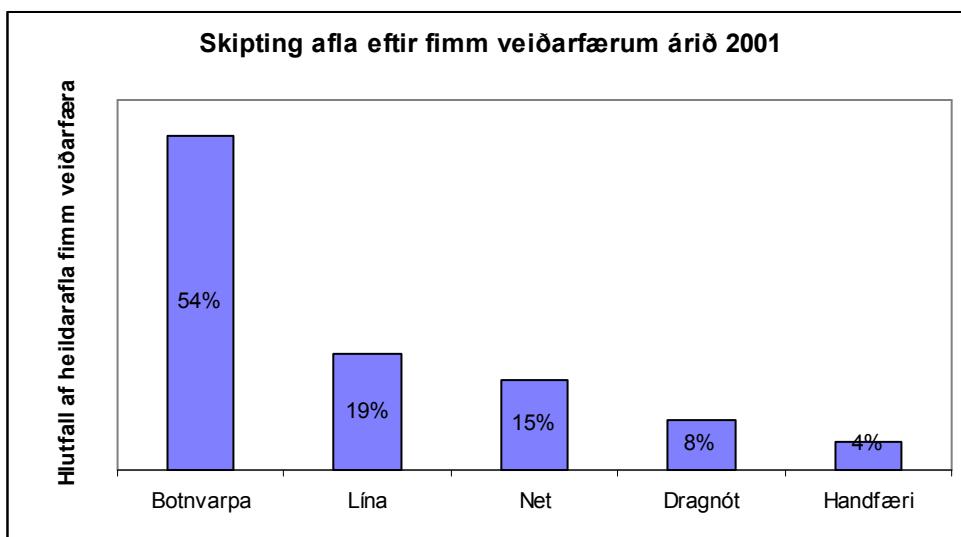


Mynd 5.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir fimm tegundum.

Þegar afli í veiðarfæri er skoðaður sést að mest veiddist í loðnunót og flotvörpu. Þetta er í samræmi við afla eftir tegundum þar sem mest veiddist af uppsjávarfiskum. Einnig var mikið veitt í botnvörpu. Af þeim veiðarfærum sem voru til umfjöllunar í þessu verkefni veiddist mest í botnvörpu en minnst á handfæri.

Veiðarfæri	Heildarafla (tonn)	Hlutfall
Loðnunót	803.068	40,42%
Flotvarpa	595.711	29,99%
Botnvarpa	235.668	11,86%
Síldarnót	102.643	5,17%
Lína	81.272	4,09%
Net	63.712	3,21%
Dragnót	34.881	1,76%
Rækjuvarpa	31.029	1,56%
Handfæri	19.053	0,96%
Plógr	13.951	0,70%
Humavarpa	4.445	0,22%
Gildra	709	0,04%
Grásleppunet	449	0,02%
Rauðmaganet	50	0,00%
Alls	<b>1.986.641</b>	<b>100,00%</b>

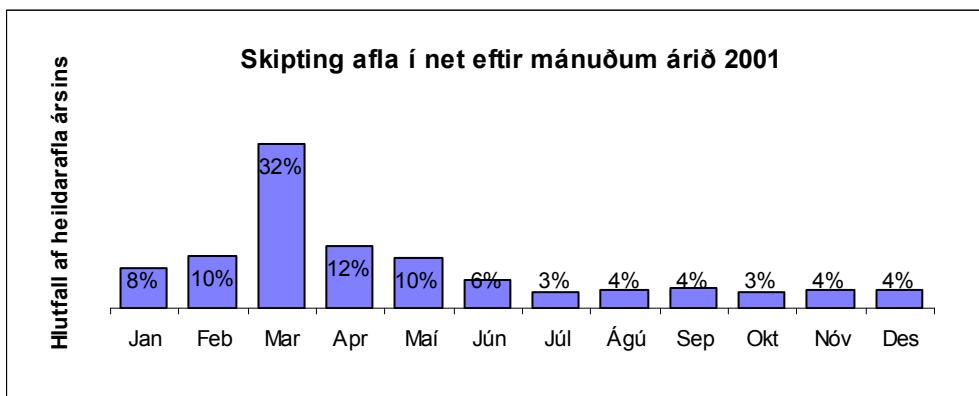
Tafla 5.2 Skipting afla eftir veiðarfærum fyrir árið 2001.



Mynd 5.2 Hlutfallsleg skipting afla sem fékkst í fimm veiðarfæri árið 2001.

## 6 Net

### 6.1 Val á veiðislóð og tíma



Mynd 6.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir mánuðum.

Fiskiskip á netaveiðum veiða mikið í þremur tilkynningarskyldureitum og því þótti rétt að skoða þá alla nánar. Þessir reitir eru 422, 372 og 371. Líta má á hvern þeirra sem sérstakt veiðisvæði og virðist samsetning afla vera svipuð í þeim öllum. Því ætti ekki að skipta máli hver þeirra er skoðaður sérstaklega og var einn reitur valinn af handahófi. Fyrir valinu varð reitur 422.

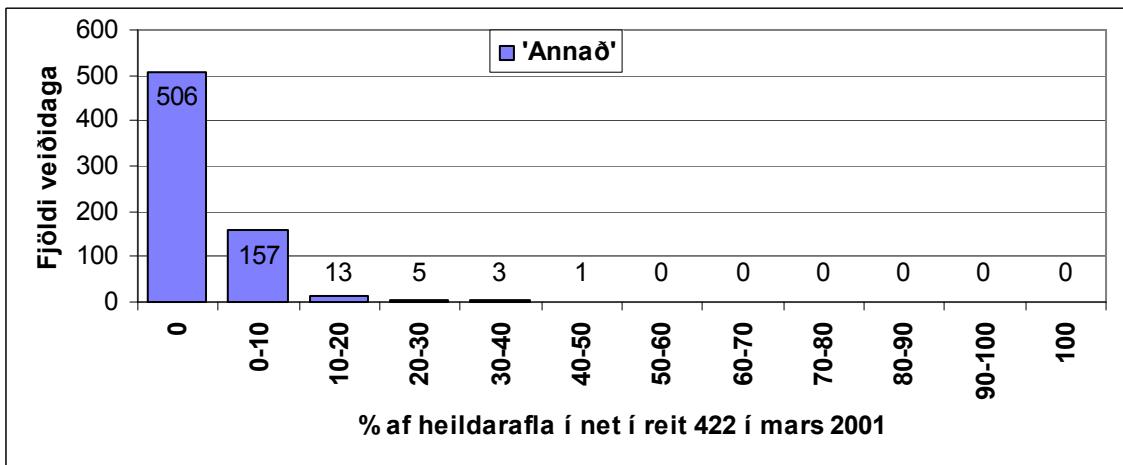
Á sama hátt og áhugavert þótti að skoða þá reiti sem einna mest er veitt í þótti einnig rétt að velja tíma þegar netaveiðar eru mikið stundaðar. Eins og sést á mynd 6.1 er langmest veitt í net í mars og einnig kom í ljós að þann mánuð voru flestar veiðiferðir farnar í reit 422. Því var marsmánuður tekinn til athugunar.

## 6.2 Úrvinnsla

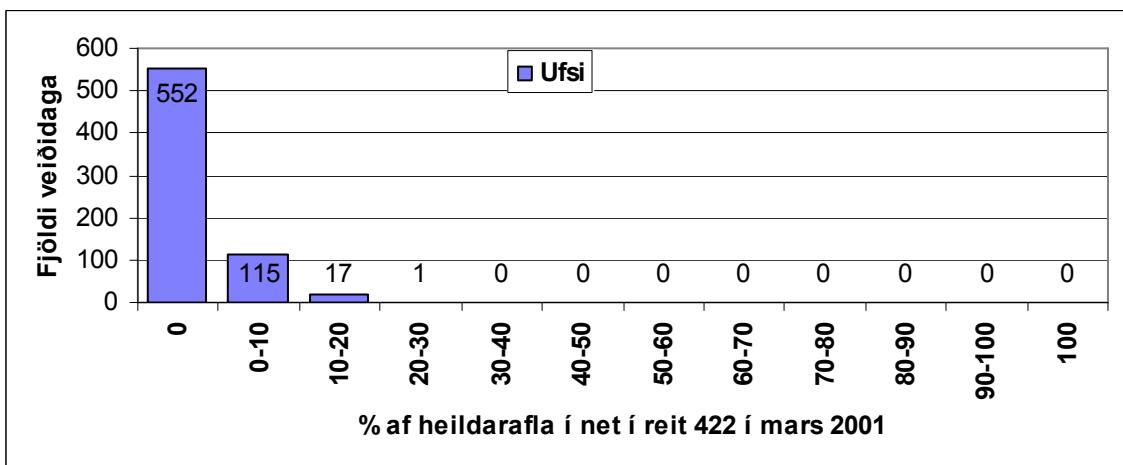
### 6.2.1 Öll skip

Í marsmánuði árið 2001 veiddu 62 bátar í net í reit 422 og samtals fóru þeir 685 veiðiferðir. Mjög misjafnt var hve margar veiðiferðir hvert skip fór en meðaltalið var 11 veiðiferðir. Þegar aflasamsetning einstakra daga er borin saman við þá aflasamsetningu sem fæst þegar lengra tímabil er skoðað sést lítill sem enginn munur. Aflasamsetningin virðist því vera lítt breytileg frá degi til dags. Með því að skoða allan mánuðinn fæst rétt mynd af aflasamsetningunni.

Þorskur er sú tegund sem er yfirgnæfandi í aflanum. Aðrar tegundir eru sjaldnast skráðar í afladagbækur og ef þær eru skráðar eru þær 0-10% af heildarafla. Ufsinn er eina tegundin sem kemst upp fyrir 10% en hæst var hann skráður 22,1%. Ekki er vitað hvaða fisktegundir eru skráðar í „annað“ í það og það skiptið þar sem allar fisktegundir eru í þessum flokki. Hæsta skráningin í „annað“ var 50% og verður ekki annað séð en að slík skráning sé röng eða a.m.k. ónákvæm. Hér er ekki átt við að magnið sé rangt skráð heldur að afli sé ekki nægilega sundurgreindur eftir tegundum.<sup>15</sup> Eftirlitsmenn Fiskistofu gera athugasemdir ef einungis er skráð magn einnar tegundar en magn hinna skráð í „annað“.<sup>16</sup> Einnig vakti athygli að tilhneiting var í þá átt að sömu fiskiskipin skráðu ítrekað hátt hlutfall af afla í „annað.“



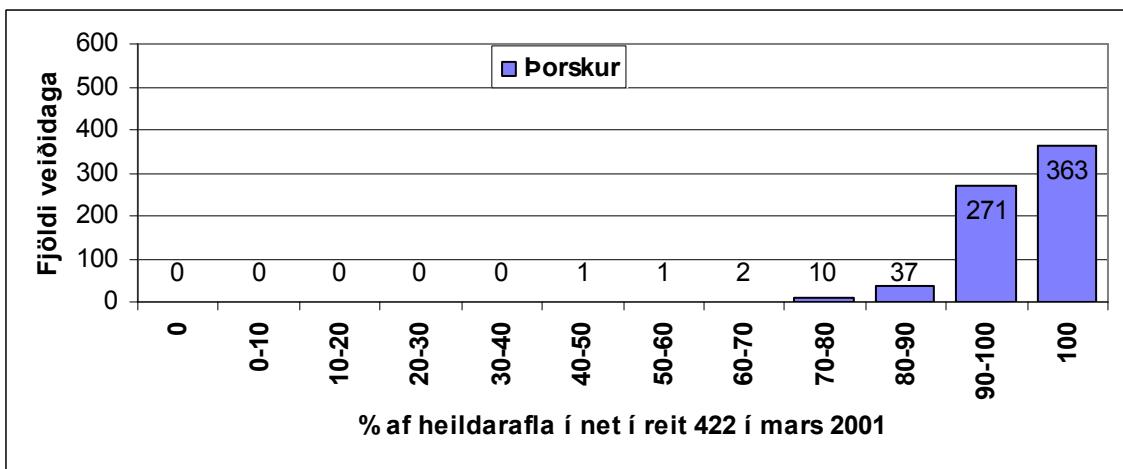
Mynd 6.2 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall "Annað" af heildarafla er á viðkomandi bili.



Mynd 6.3 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ufsa af heildarafla er á viðkomandi bili.

<sup>15</sup> Reglugerð nr. 303/1999: 5.gr.

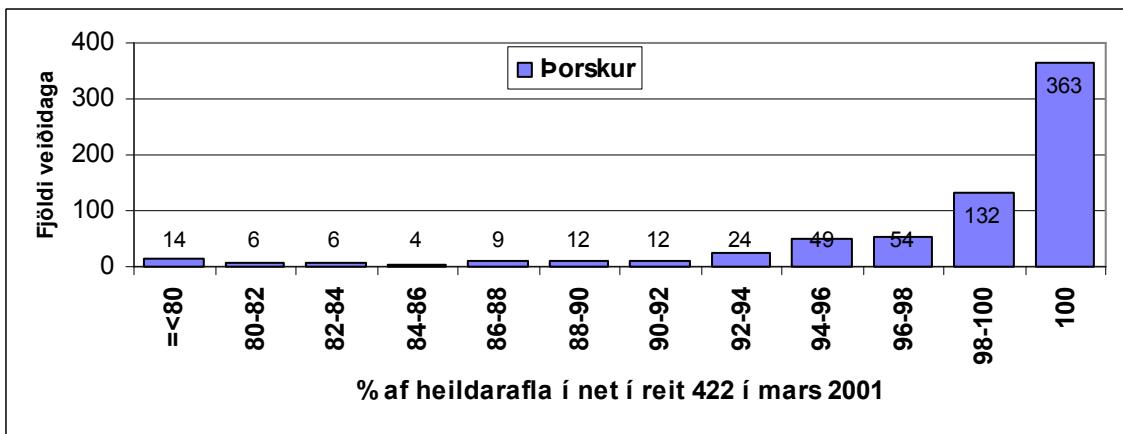
<sup>16</sup> Sigurjón Aðalsteinsson, 2002.



Mynd 6.4 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.

### 6.2.2 Afbrigðileg skip

Eins og áður segir er þorskur yfirgnæfandi í aflanum. Þetta sést vel á myndum 6.4 og 6.5. Í tæplega 93% veiðiferða er þorskaflinn yfir 90% af heildaraflanum. Mynd 6.5 sýnir einnig vel að þorskafli sem er á milli 90 og 100% er mun oftar nær efri mörkunum. Því virðist ekki vera óeðlilegt að í hverri veiðiferð veiðist eingöngu eða nær eingöngu þorskur. Ef ekki veiðist eingöngu þorskur er misjafnt hvaða aðrar tegundir fást sem meðaflí. Það liggar því beint við að afbrigðileg fiskiskip eru þau sem landa þorski annað hvort aldrei eða eingöngu.



Mynd 6.5 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili. Myndin er fyrir þrengri bil.

Hvert og eitt skip veiddi alltaf þorsk. Af 62 skipum veiddu 20 eingöngu þorsk og nokkur skip veiddu oft einungis þorsk. Alls var aðeins þorskur skráður sem afli í 363 daga af 685. Þar af leiðir að líkurnar á að veiða eingöngu þorsk ef veitt er í einn dag eru 53%.

<b>Skipnr.</b>	<b>Fjöldi veiðidaga</b>		
	<b>Alls</b>	<b>Eingöngu þorskur</b>	<b>5% höfnunarmörk</b>
1	24	24	17
2	21	21	15
3	26	21	18
4	21	21	15
5	19	19	14
6	20	18	14
7	18	18	13
8	17	16	12
9	15	15	11
10	12	12	9
11	11	11	9
12	11	10	9
13	8	8	7
14	8	8	7
15	7	7	6
16	7	7	6
17	6	6	5
18	6	6	5
19	6	6	5
20	6	6	5
21	5	5	4

**Tafla 6.1 Heildarfjöldi veiðidaga skipa með afbrigðilega aflasamsetningu og fjöldi veiðidaga þar sem eingöngu þorskur var skráður. Höfnunarmörk eru miðuð við 5%.**

Í töflu 6.1 sést hvaða skip voru með afbrigðilega aflasamsetningu. Af 21 skipi voru fjögur sem veiddu ekki alltaf þorsk eingöngu. Athyglisvert er hve mörg skip eru talin vera með afbrigðilega aflasamsetningu en alls eru þau um einn þriðji af öllum skipunum. Þar sem höfnunarmörkin eru 5% eða lægri hefði mátt búast við að hlutfall „grunsamlegra“ skipa væri mun nær því ef engum fiski væri kastað. Þetta háa hlutfall skipa með afbrigðilega aflasamsetningu bendir greinilega til þess að tegundabrottkast eigi sér stað. Þó er ekki víst að þetta 21 skip stundi öll brottkast.

### 6.2.3 Eftirlit

Farnar voru þrjár veiðiferðir þar sem eftirlitsmaður var um borð. Í öllum tilfellum var þorskur uppistaða aflans og ufsi var alltaf meðafli. Það er því ljóst að þorskur veiddist aldrei eingöngu þegar eftirlitsmaður var um borð. Hugsanlega eru 53% líkur á að veiða eingöngu þorsk í stakri veiðiferð því of háar. Fyrsta skipið sem eftirlitsmaður var um borð í veiddi í átta aðra daga þennan mánuð og alltaf voru fleiri tegundir en þorskur skráðar í afladagbók. Annað skipið veiddi í nítján daga og aðeins einn dag voru skráðar fleiri tegundir en þorskur. Priðja skipið veiddi í fjóra aðra daga og var einungis þorskur skráður þá.

## 6.3 Samanburður við löndunartölur

Það fyrsta sem kom í ljós þegar skráningar „grunsamlegra“ skipa voru bornar saman við vigaðan afla var að landanirnar voru fleiri heldur en afladagbókargöggnin sögðu til um. Skýringin er einfaldlega sú að aflinn í þeim löndunum er fenginn úr öðrum reitum en 422. Hins vegar kom í ljós að landanir vantaði á móti skráðum veiðidögum. Á því eru tvær skýringar. Annars vegar sú að skip koma á kvöldin til hafnar og því getur löndun verið skráð daginn eftir á höfninni. Hins vegar eru sum fiskiskip stundum fleiri en einn dag á sjó í einu. Þá er einungis ein löndun á bak við t.d. tvær veiðidagsetningar samkvæmt afladagbókunum. Þetta veldur því að veiðiferðir í töflu 6.2 eru færri heldur en í töflu 6.1.

Skipnr.	100	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	0	Fjöldi landana
1		10	10	2	2					24
2	4	15	1							20
3	8	17	1							26
4	8	11	2							21
5	1	7	9	2						19
6	6	13								19
7	7	6	2							15
8	12	3						2		17
9	12	3								15
10		10	1			1				12
11	3	8								11
12	1	8								9
13	7			1						8
14		8								8
15	5									5
16	3	4								7
17	3	2	1							6
18	1			1		1	1	1		6
19		3	1	2						6
20	6									6
21	1	3	1							5

Tafla 6.2 Fjöldi landana skipt eftir hlutfalli þorsks af heildarafla samkvæmt L6ðs.

Í töflu 6.2 sést að einungis skip nr. 15 og 20 lönduðu einungis þorski úr þeim veiðiferðum sem skráðar eru í afladagbækurnar. Skip nr. 8, 9 og 14 lönduðu oftast eingöngu þorski en önnur skip lönduðu oftast fleiri en einni tegund. Athyglisvert er að skip nr. 1 landaði alltaf fleiri tegundum en þorski í öllum þeim 24 veiðiferðum sem það fór í. Skip nr. 19 landaði óvenju lágu hlutfalli af þorski og þrisvar sinnum var þorskurinn ekki helmingur af lönduðum afla. Einnig vekur athygli að skip nr. 8 landaði tvisvar engum þorski.

Þegar landanir skipanna eru skoðaðar sést að hrognkelsi er algengasti meðaflinn. Sérstakt leyfi þarf til grásleppuveiða en að sjálfsögðu getur grásleppa gefist sem meðafli hjá skipum sem hafa ekki slíkt leyfi. Um tíma var sérstök afladagbók fyrir grásleppuveiðar og því er vel hugsanlegt að skipstjórar séu óvanir því að skrá hrognkelsin í almennar afladagbækur. Ekki verður séð að vísvitandi svindl skýri vanskráningu grásleppuafla þar sem aflanum var landað. Engum tilgangi þjónar því að gefa rangar upplýsingar um þann afla í afladagbók.

Skipnr.	100	90-100	80-90	70-80	60-70	0	Fjöldi landana
1	4	20					24
2	8	12					20
3	14	12					26
4	11	10					21
5	8	10	1				19
6	6	13					19
7	15						15
8	12	3			2		17
9	12	3					15
10	2	9		1			12
11	7	4					11
12	2	7					9
13	7		1				8
14	6	2					8
15	5						5
16	6	1					7
17	6						6
18	1	1	1	1	1	1	6
19	4	2					6
20	6						6
21	1	3	1				5

**Tafla 6.3 Fjöldi landana samkvæmt Lóðs skipt eftir hlutfalli þorsks af heildarafla að hrognkelsi undanskildu.**

Tafla 6.3 sýnir hvaða áhrif það hefur að draga hrognkelsafla frá löndunartölum. Eins og sést fjölgar þeim löndunum þar sem einungis þorskur er

skráður. Skip nr. 7 er nú einungis skráð með þorsk og þau skip sem skráð voru með flesta veiðidagana samkvæmt afladagbókunum eru með fleiri landanir þar sem fleiri en einni tegund er landað.

## 6.4 Ályktanir

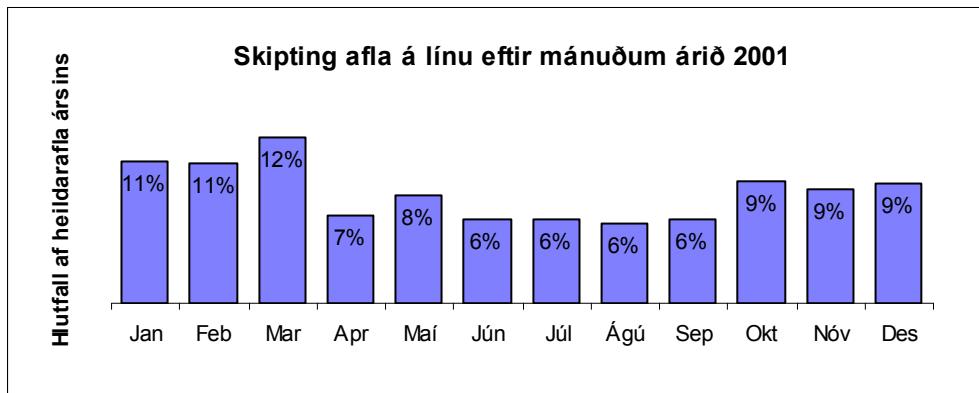
Mjög mörg skip voru með afbrigðilega aflatamsetningu samkvæmt afladagbókum. Grunsemdir um að brottkast hafi átt sér stað um borð í mörgum skipum vakna óneitanlega. Samanburður við löndunartölur benti hins vegar til annars. Þá kom í ljós að í flestum veiðiferðum þessara skipa lönduðu þau fleiri en einni tegund. Þau virðast því almennt ekki hafa verið að stunda tegundabrottkast. Af þessu að dæma er skráningu skipstjórnarmanna í afladagbók ábótavant.

Það er athyglisvert að í þeim veiðiferðum þar sem eftirlitsmaður var um borð voru fleiri en ein tegund skráð í afladagbók. Einnig kom í ljós að í flestum tilfellum lönduðu skipin fleiri en einni tegund þrátt fyrir að aðeins ein tegund væri skráð í afladagbók. Skipstjórar virðast ekki skrá meðafla í afladagbók nema stundum og því má gera fastlega ráð fyrir að 53% líkur á að veiða eingöngu þorsk í stakri veiðiferð séu of miklar líkur. Þetta gerir skip með afbrigðilega samsetningu afla enn „grunsamlegri.“

Skip nr. 15 og 20 skráðu og lönduðu eingöngu þorski. Það virðist benda til þess að tegundabrottkast hafi verið stundað um borð. Þar sem tvö „grunsamleg“ skip fundust er ekki hægt að svara rannsóknarsprungunni neitandi. Það virðist því vera hægt að nota upplýsingar úr afladagbókum til eftirlits með brottkasti. Hins vegar er einnig ljóst að spurningunni er ekki hægt að svara afdráttarlaust játandi. Afladagbækur einar og sér eru ekki nægjanlegar til að finna „grunsamleg“ fiskiskip. Upplýsingar úr þeim bentu til að fjöldi skipa væri með afbrigðilega aflatamsetningu en landanir skipanna studdu ekki þá ályktun. Skráning afla í afladagbók hefur því verið ónákvæm.

## 7 Lína

### 7.1 Val á veiðislóð og tíma



Mynd 7.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir mánuðum.

Við val á veiðisvæði og veiðitíma var reynt að taka tillit til aflabragða og veiðiferða fiskiskipa með veiðieftirlitsmann um borð. Þegar ferðir veiðieftirlitsmanna voru skoðaðar kom í ljós að þær voru allar með stærri línubátum. Flestar veiðiferðirnar stóðu yfir meira en einn dag og náði veiðislóðin yfirleitt yfir fleiri en einn reit. Einnig voru veiðarnar ekki stundaðar á þeim svæðum þar sem mest er veitt á línu. Þeir reitir sem skip, með eftirlitsmann um borð, veiddu í voru skoðaðir en niðurstöðurnar voru ávallt þær að tiltölulega fá skip fóru á veiðar í hvern reit viðkomandi mánuð.

Því varð það úr að veiðisvæðið var valið eingöngu með tilliti til aflabragða, þ.e. sá reitur var valinn þar sem mest er veitt á línu eða reitur 623. Á mynd 7.1 sést að línuveiðar eru stundaðar allt árið en þó fæst meiri afli yfir vetrarmánuðina. Sá mánuður var ekki valinn þar sem aflinn var mestur heldur var sá mánuður valinn þar sem flestar veiðiferðir voru farnar í reit 623. Því verða línuveiðar í ágústmánuði skoðaðar. Því miður voru engar veiðiferðir farnar á þessa veiðislóð þennan mánuð með veiðieftirlitsmann um borð.

Það er sérstaklega áhugavert að skoða ágústmánuð þar sem hann er síðasti mánuður fiskveiðiársins. Á þeim tíma keppast mörg skip við að klára kvótann sinn og þá getur kvótastaðan verið þannig að mikið sé til af einni tegund en lítið af annarri. Ef lítið framboð er af aflaheimildum í kvótategund á markaði getur verðið á þeim orðið

það hátt að óhagkvæmt sé að kaupa þær. Við þessar aðstæður geta því hæglega komið upp aðstæður þar sem hvatinn til tegundabrottkasts verður mikill.

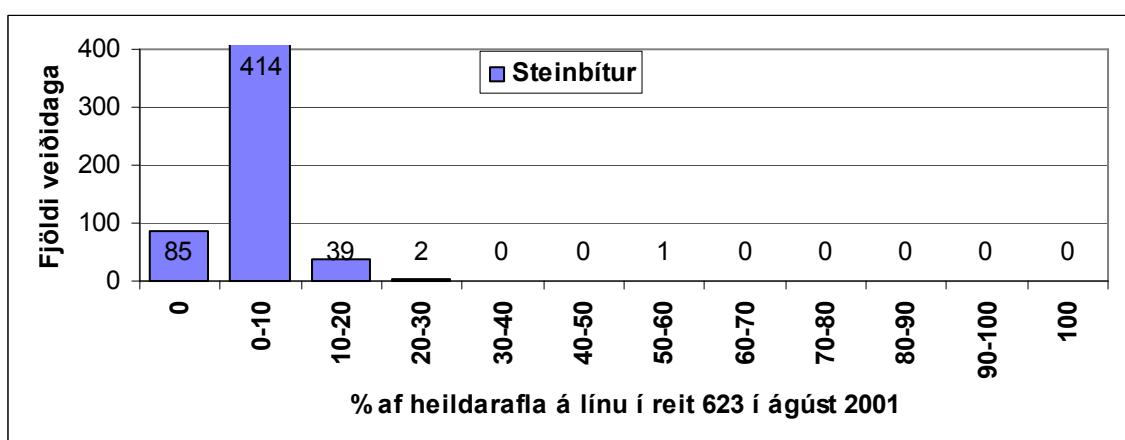
## 7.2 Úrvinnsla

### 7.2.1 Öll skip

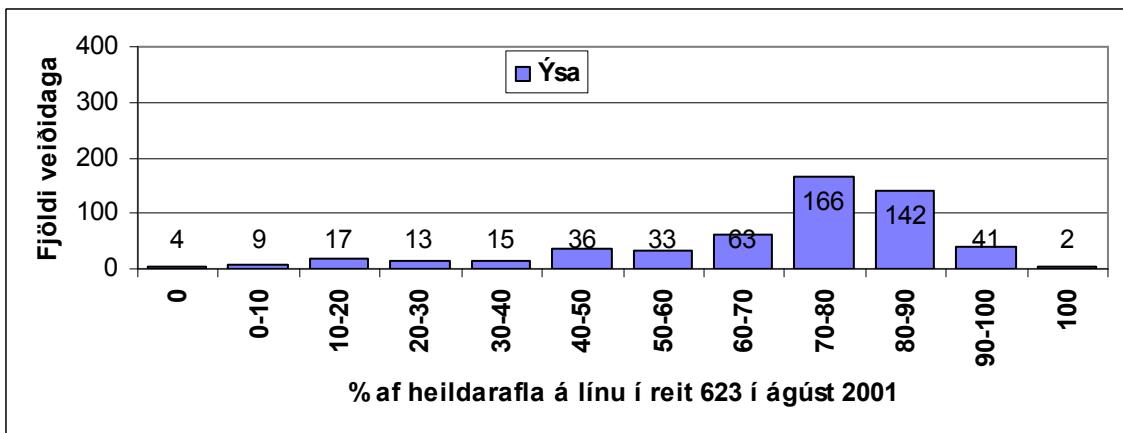
Alls veiddu 49 skip í 541 dag í ágústmánuði. Mjög misjafnt var hversu marga daga hvert skip var á veiðum. Einungis eitt skip veiddi bara einu sinni en það fiskiskip sem veiddi oftast var 28 daga á sjó. Að meðaltali var hvert skip 11 daga á veiðum.

Á línuveiðum voru 10 tegundir skráðar í afladagbækur („annað“ meðtalið). Fáar skráningar voru á flestum þeirra en þrjár tegundir skáru sig úr. Greinilegt var að mest veiddist af ýsu og þorski. Ýsan var þó mun oftast uppistaða aflans.

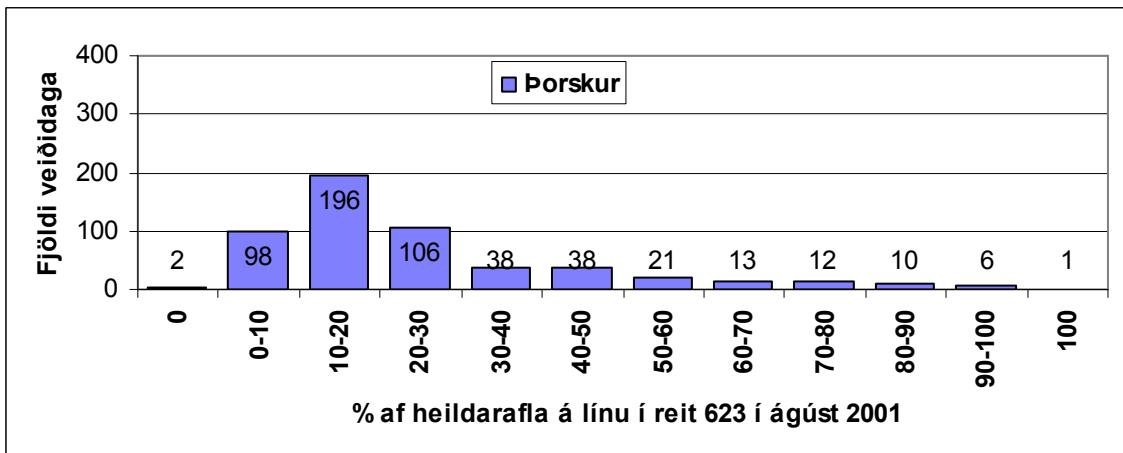
Aflasamsetningin breyttist lítið sem ekkert á milli einstakra daga og tímabila. Því ætti að vera óhætt að skoða allan mánuðinn sem eitt tímabil.



Mynd 7.2 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall steinbíts af heildarafla er á viðkomandi bili.



Mynd 7.3 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili.



Mynd 7.4 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.

Tafla 7.1 sýnir líkur á að hlutfall viðkomandi tegundar af heildarafla sé á tilteknu bili ef veitt er í einn dag. Eins og sést í töflunni eru litlar líkur á að skip veiði eingöngu þorsk eða ýsa og einnig er ólíklegt að önnur hvor tegundin sé ekki veidd. Meiri en helningslíkur eru á að ýsa sé 70-90 % af afla en hlutfallið getur hæglega farið niður í 40 % og upp að 100 %. Um 74 % líkur eru á að þorskur sé undir 30 % af afla. Líkurnar á að þorskur sé meira en helmingur aflans eru um 10 %. Mjög ólíklegt er að ufsi sé meira en fimmtungur aflans. Hins vegar er algengt að hann veiðist yfirlöguð ekki en þó eru miklar líkur á að hann sé á milli 0 og 10 % aflans.

Hlutfall af afla (%)	100	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	0
Líkur á að fá ýsu	0,37	7,58	26,25	30,68	11,65	6,10	6,65	2,77	2,40	3,14	1,66	0,74
Líkur á að fá þorsk	0,18	1,11	1,85	2,22	2,40	3,88	7,02	7,02	19,59	36,23	18,11	0,37
Líkur á að fá steinbít	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,37	7,21	76,52	15,71

Tafla 7.1 Líkur á að hlutfall tegundar af heildarafla sé á viðkomandi bili ef veitt er í einn dag. Líkur eru í prósentum.

### 7.2.2 Afbrigðileg skip

Aðeins eitt skip skráði eingöngu ýsu í afladagbók og ekkert annað skip skráði engan þorsk. Ekki var hægt að finna skip með afbrigðilega samsetningu afla út frá þessum tveimur tegundum og því voru „grunsamleg“ skip fundin út frá því hversu oft steinbítur var ekki skráður í afladagbók. Skip nr. 1 veiddi í 26 daga og fjórum sinnum var steinbítur skráður í afladagbók. Fjöldi veiðidaga þar sem enginn steinbítur var skráður var því langt fyrir ofan höfnunarmörk. Skip nr. 2 veiddi sömuleiðis í marga daga þar sem enginn steinbítur var skráður og eru þeir dagar vel fyrir ofan höfnunarmörk. Skip nr. 3 og 4 veiddu í mun færri daga og eru alveg við höfnunarmörkin.

Fjöldi veiðidaga			
Skipnr.	Alls	Aldrei steinbítur	5% höfnunarmörk
1	26	22	7
2	18	12	6
3	6	4	3
4	3	3	2

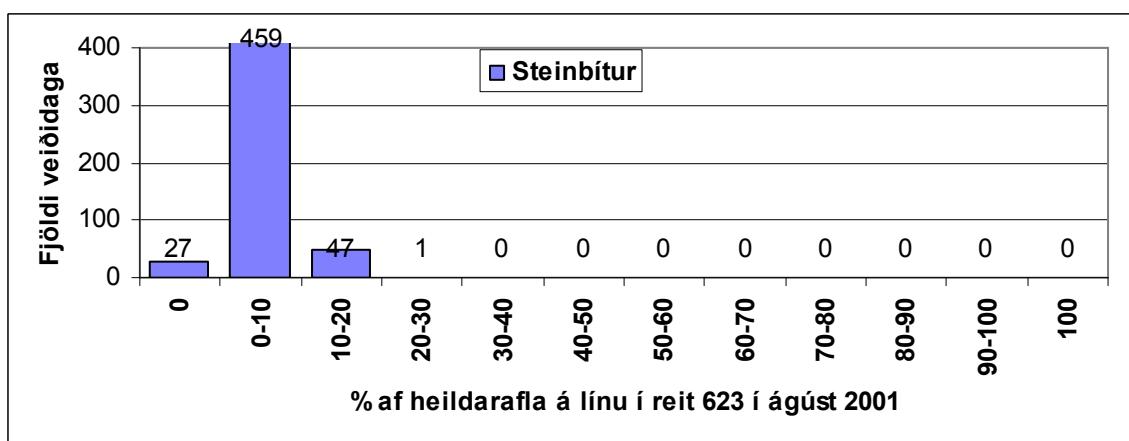
Tafla 7.2 Heildarfjöldi veiðidaga skipa með afbrigðilega aflasamsetningu og fjöldi veiðiferða þar sem enginn steinbítur var skráður. Höfnunarmörk eru miðuð við 5%.

Eins og áður segir voru 49 skip á línuveiðum og því eru um 8% þeirra talin vera með afbrigðilega aflasamsetningu. Það er tiltölulega nálægt 5% höfnunarmörkum og getur því varla talist mjög óeðlilegt. Skip nr. 1 og 2 eru þó það langt fyrir ofan höfnunarmörkin að ólíklegt er að það sé fyrir tilviljun.

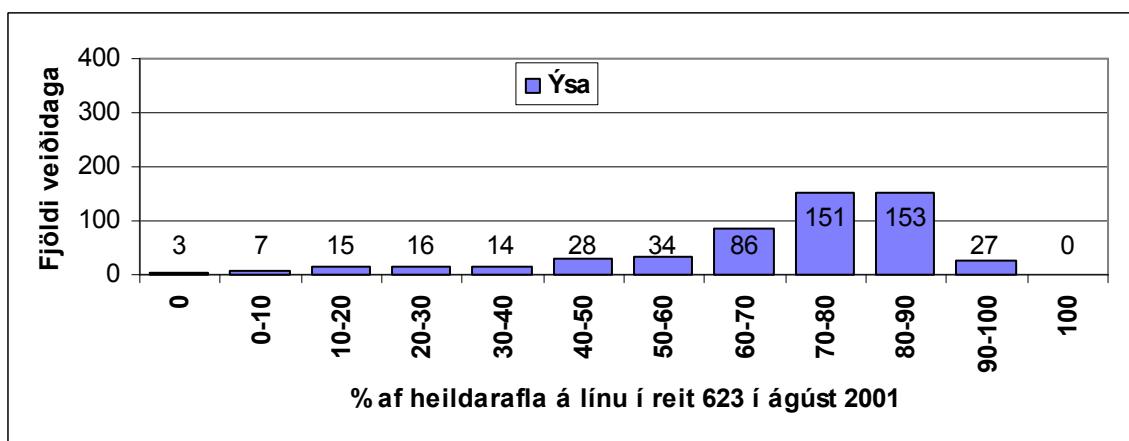
## 7.3 Samanburður við löndunartölur

### 7.3.1 Öll skip

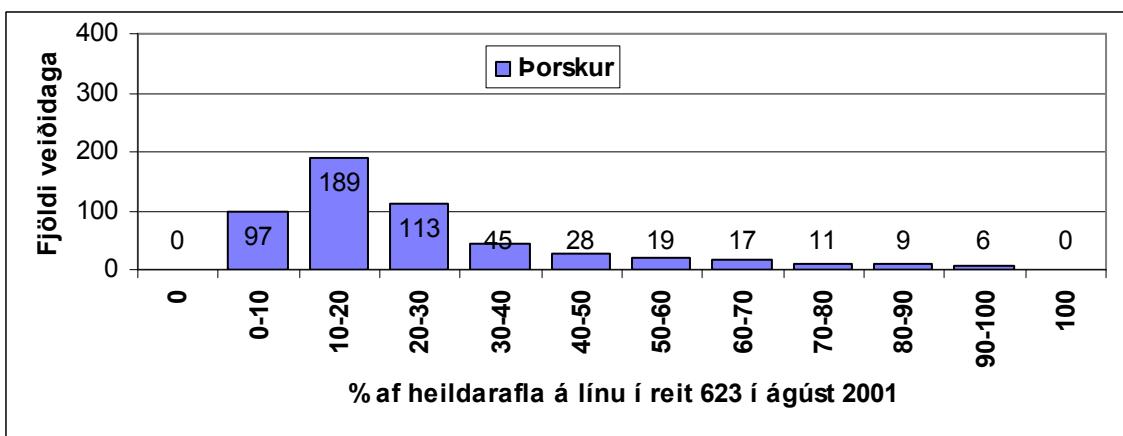
Þar sem ekki var unnt að finna fiskiskip með afbrigðilega aflasamsetningu með því að skoða skráningar á þorski og ýsu var ákveðið að skoða samsetningu landaðs afla allra skipanna í ágústmánuði. Á myndum 7.5 til 7.7 sést að landaður afli þeirra er í góðu samræmi við skráðan afla í afladagbækur. Ýsa er sú tegund sem mest var landað af en minna veiddist af þorski. Það sem vekur helst athygli er að þorski var ávallt landað en þó aldrei eingöngu. Ýsu var einnig ekki landað eingöngu en þó eru þrjár landanir þar sem engri ýsu var landað. Steinbíturinn er ennþá svipað hlutfall af heildarafla en landanir eru færri þar sem engum steinbít var landað.



Mynd 7.5 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall steinbíts af heildarafla er á viðkomandi bili.



Mynd 7.6 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili.



Mynd 7.7 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.

Tafla 7.3 sýnir líkur á að hlutfall viðkomandi tegundar af heildarafla samkvæmt Lóðs sé á tilteknu bili ef farin er ein veiðiferð. Líkurnar á að landa ýsu sem 70-90 % af afla eru nákvæmlega þær sömu og fengust með því að nota skráningar í afladagbók eða 56,93 %. Líkurnar aukast hins vegar á að veiða ýsu sem 50-70 % af afla en minnka á að veiða ýsu sem minna en helming aflans. Litlar breytingar verða á þorskinum nema þær sem áður er minnst á. Engar líkur virðast vera á að veiða hvorki eingöngu né engan þorsk. Líkurnar á að steinbítur sé 0-10 % af afla aukast verulega og mun minni líkur eru á að veiða engan steinbít.

Hlutfall af afla (%)	100	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	0
Líkur á að fá ýsu	0,00	5,06	28,65	28,28	16,10	6,37	5,24	2,62	3,00	2,81	1,31	0,56
Líkur á að fá þorsk	0,00	1,12	1,69	2,06	3,18	3,56	5,24	8,43	21,16	35,39	18,16	0,00
Líkur á að fá steinbít	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	8,80	85,96	5,06

Tafla 7.3 Líkur samkvæmt Lóðs á að hlutfall tegundar af heildarafla sé á viðkomandi bili ef farin er ein veiðiferð. Líkur eru í prósentum.

### 7.3.2 Afbrigðileg skip

Í töflu 7.4 má sjá hvert hlutfall steinbíts var af heildarafla landana skipanna fjögurra sem talin voru með afbrigðilega aflasamsetningu. Skip nr. 2 og 3 lönduðu ávallt steinbít og skip nr. 1 landaði aðeins einu sinni engum steinbít. Aflasamsetning þessara skipa er því ekki afbrigðileg. Hins vegar er skráningu í afladagbók ábótavant. Skip nr. 4 landaði hins vegar þrisvar sinnum og aldrei steinbít. Það er í samræmi við skráningar í afladagbók og því er aflasamsetningin áfram talin vera afbrigðileg, þ.e.a.s. mögulegt er að steinbít hafi verið hent fyrir borð.

Skipnr.	10-20	0-10	0	Fjöldi landana
1	1	24	1	26
2		18		18
3	1	5		6
4			3	3

Tafla 7.4 Fjöldi landana skipt eftir hlutfalli steinbíts af heildarafla samkvæmt Lóðs.

## 7.4 Ályktanir

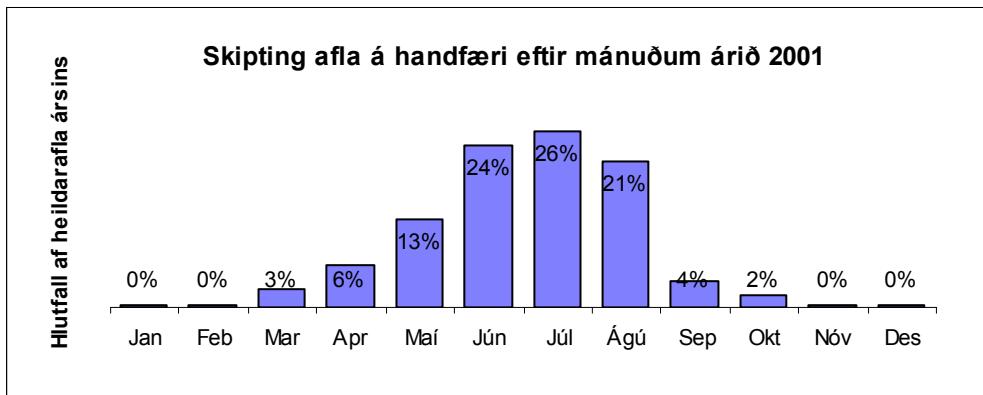
Samræmi á milli skráningar í afladagbók og landaðs afla er gott. Skipstjórnarmenn virðast því fylla afladagbækur samviskusamlega út. Skip nr. 1 og 2 eru þó undantekning á því. Í ljós kom að þau lönduðu nánast alltaf steinbít án þess að skrá hann í afladagbók. Skip nr. 3 landaði einnig alltaf steinbít. Hugsanleg skýring er að steinbíturinn hafi veiðst í litlu magni og því hafi gleymst að skrá hann í afladagbók.

Við línuveiðar skiptir miklu máli hvers konar beita er notuð. Sandsíli er t.d. talið henta vel sem beita til ýsuveiða en þorskurinn er meira áfjáður í smokkfisk og loðnu. Beitan getur því haft mikil áhrif á hver aflasamsetningin verður. Sú spurning vaknar óneitanlega hvort ekki væri rétt að skrá tegund beitu í afladagbók þar sem beitan hefur afgerandi áhrif á hvaða tegundir veiðast.

Meginniðurstaðan er sú að tegundabrottkast virðist ekki vera mikið stundað á meðal fiskiskipa í línuveiðum. Þó fannst eitt skip með afbrigðilega aflasamsetningu og hugsanlega hefur tegundabrottkast verið stundað um borð í því. Því er ekki hægt að svara rannsóknarsprungu neitandi en hafa ber í huga að skipið fór í fáar veiðiferðir og ekkert er vitað um hvers konar beita var notuð. Því er ekki hægt að fullyrða að skip nr. 4 hafi stundað tegundabrottkast en þó væri rétt að beina eftirliti að skipinu.

## 8 Handfæri

### 8.1 Val á veiðislóð og tíma



Mynd 8.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir mánuðum.

Á árinu 2001 fóru veiðieftirlitsmenn aldrei í róður með fiskiskipi á handfærum. Í því sambandi ber að hafa í huga að margir handfærabátar stunda veiðar á sóknardögum og er talsvert fylgst með þeim í landi. Því var ákveðið að láta aflabréögð eingöngu ráða því hvaða reitur yrði skoðaður. Mest er veitt í reitum 623 og 574. Heldur meira er þó veitt í síðarnefnda reitinum og því var hann valinn.

Handfæraveiðar eru nánast eingöngu stundaðar yfir sumartímann enda er veiðítímabil sóknardagabáta, sem eingöngu mega nota handfæri, frá 1. apríl til 31. október ár hvert. Langmest er veitt í júní, júlí og ágúst. Reyndar var það svo að í reit 574 voru flestar veiðiferðir farnar í júní árið 2001. Skráningar afla á handfæri í reit 574 í júní 2001 voru því teknar til athugunar.

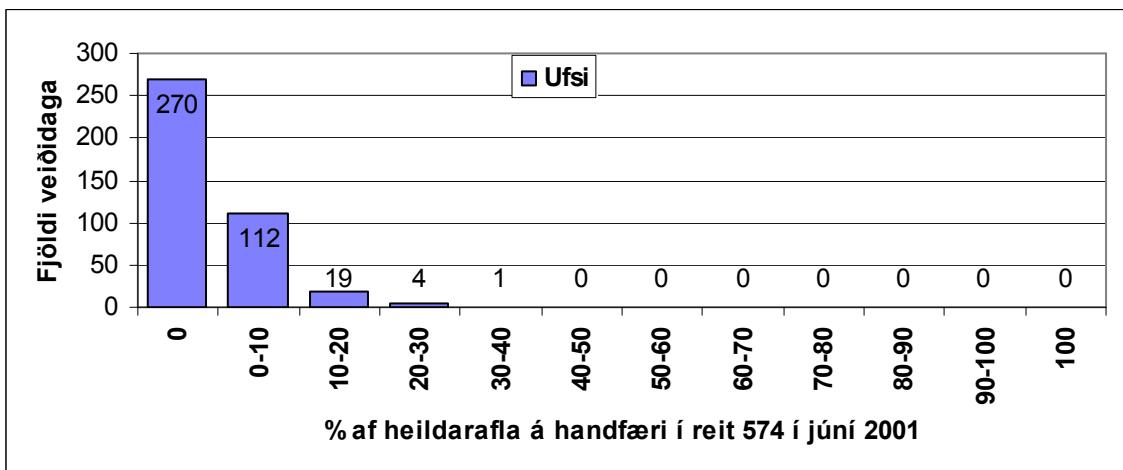
## 8.2 Úrvinnsla

### 8.2.1 Öll skip

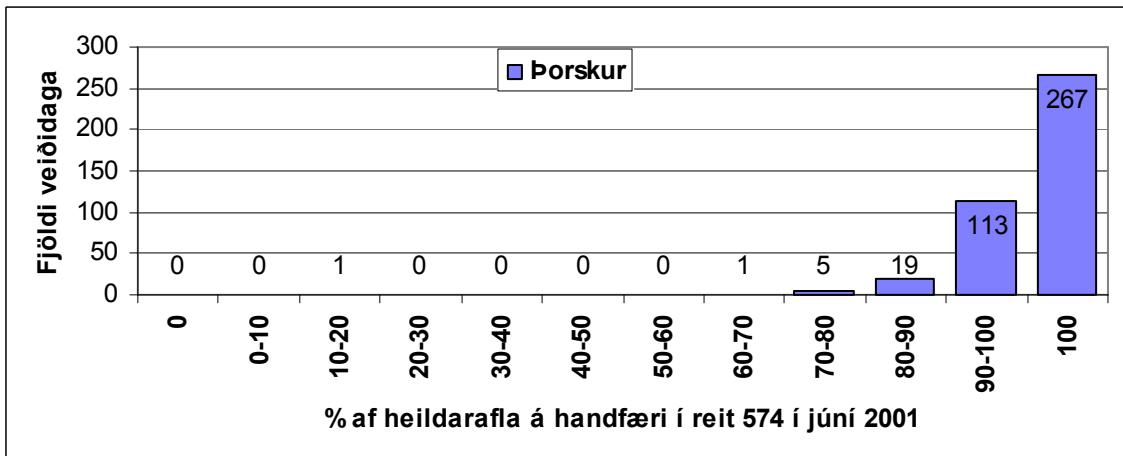
Alls voru 103 skip á veiðum þessa 406 daga en eitt þeirra veiddi í 14 daga. Flest fiskiskipin voru frá einum upp í sjö daga á veiðum. Að meðaltali veiddi hvert þeirra í um 4 daga.

Aflasamsetning á handfæri virðist breytast lítið frá degi til dags. Einstakir dagar komu svipað út og þegar tiltekin tímabil voru skoðuð. Því er óhætt að skoða allan mánuðinn sem eitt tímabil. Fáar tegundir voru skráðar í afladagbækur á handfæri. Steinbítur, lúða, ýsa og „annað“ fengu mjög fáar skráningar. Þó nokkuð var skráð af ufsa en þorskur skar sig úr þar sem langstærsti hluti aflans var þorskur. Af 406 veiðidögum voru 267 þar sem eingöngu þorskur var skráður og flesta hina veiðidagana var þorskur yfir 90% aflans.

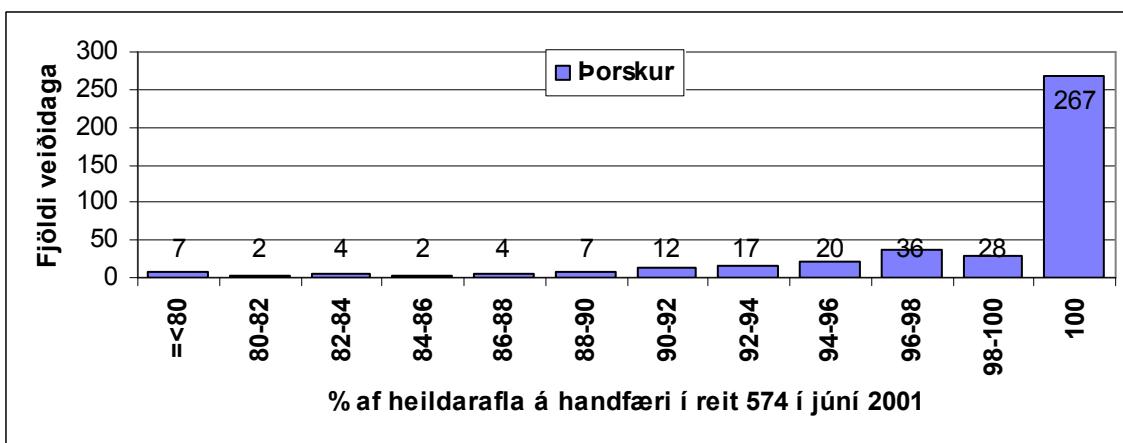
Þegar aflasamsetningin er skoðuð nánar sést að af þeim veiðiferðum þar sem þorskur er á milli 90 og 100 % er hlutfall þorsks yfirleitt nær 100 % en 90 %. Það virðist því vera fullkomlega eðlilegt að veiða eingöngu eða nánast eingöngu þorsk. Ufsi er sú tegund sem líklegust er sem meðafli.



Mynd 8.2 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ufsa af heildarafla er á viðkomandi bili.



Mynd 8.3 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.



Mynd 8.4 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.

### 8.2.2 Afbrigðileg skip

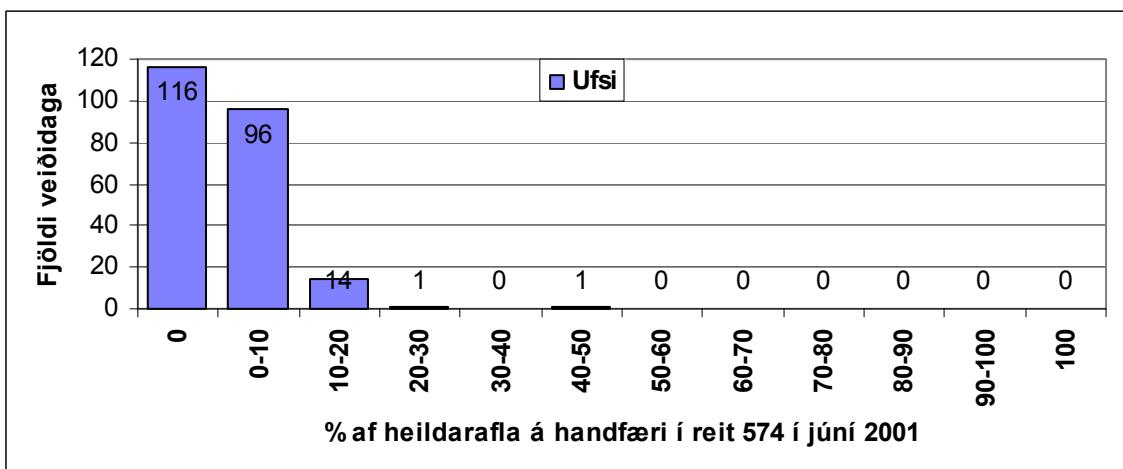
Þar sem þorskur er yfirgnæfandi í aflanum er eingöngu hægt að nota þorskafla til að finna fiskiskip með afbrigðilega aflasamsetningu. Afbrigðileg skip eru þá annað hvort þau sem skrá þorsk annað hvort aldrei eða eingöngu. Reyndar er það svo að öll skipin skrá þorsk í hverri veiðiferð. Eitt skip fór eina veiðiferð og var áberandi lítið af þorski skráð í henni eða 16,7 %. Þar sem um eina staka veiðiferð er að ræða er ekki hægt að rökstyðja með góðu móti að líklegt sé að brottkast hafi átt sér stað. Fiskiskipið var því ekki skoðað nánar. Hins vegar voru þó nokkur skip sem eingöngu skráðu þorsk eftir einn veiðidag. Líkurnar á að fara eina veiðiferð og fá eingöngu þorsk eru 65,8%. Þar sem líkurnar eru tiltölulega háar þarf skip að veiða í nokkra daga til að hægt sé að hafna núlltilgátu. Flest skipin veiddu í frekar fáa daga og því var núlltilgátu einungis hafnað fyrir eitt skip. Það skip veiddi alls í átta daga og skráði eingöngu þorsk í þeim öllum. Höfnunarmörkin voru hins vegar sjö veiðidagar. Fjögur skip veiddu í sjö daga alls og skráðu eingöngu þorsk. Höfnunarmörkin voru hins vegar sjö dagar og því var aflasamsetning þeirra ekki talin „grunsamleg.“

## 8.3 Samanburður við löndunartölur

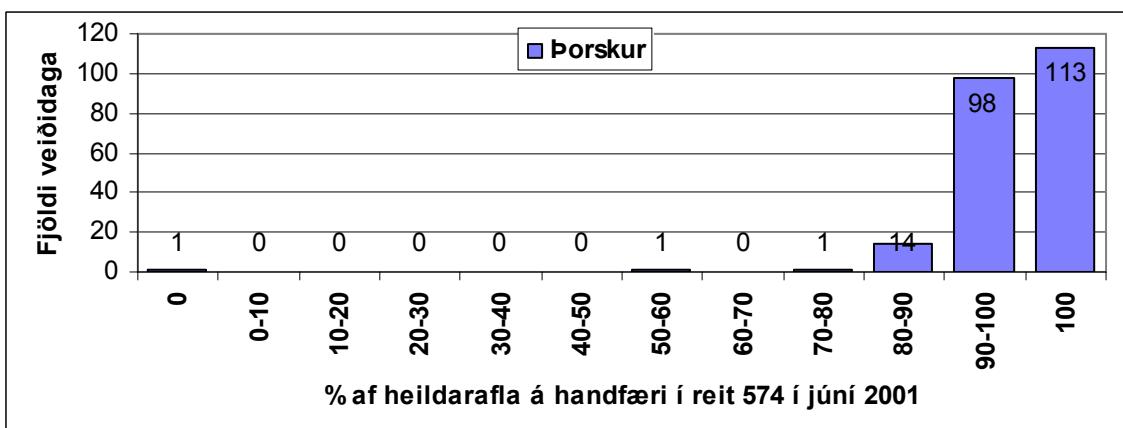
### 8.3.1 Skip sem lönduðu á Patreksfirði

Fyrsta skrefið í samanburði við löndunartölur var að athuga samræmi á milli afladagbóka og löndunartalna. Fiskiskip þar sem handfæraveiðar voru stundaðar í reit 574 í júní 2001 lönduðu oftast á Patreksfirði. Til að fá grófan samanburð voru

landanir allra handfærabáta sem lönduðu á Patreksfirði í júní skoðaðar. Greinilegt er að mest er veitt af þorski og að ufsi er algengasti meðaflinn. Samkvæmt löndunartölum eru hins vegar helmingslíkur á að veiða eingöngu þorsk ef farin er ein veiðiferð. Mjög líklegt er að eithvert þeirra skipa sem lönduðu á Patreksfirði hafi veitt í öðrum reitum en 574 og getur það vissulega verið skýring á mismuninum á líkunum. Hins vegar er einnig mjög líklegt að skráningu í afladagbækur sé að einhverju leyti ábótavant. Þegar nær eingöngu veiðist þorskur og mjög lítið af öðrum tegundum gæti verið tilhneiting til að sleppa eða gleyma að skrá aðrar tegundir en þorsk í afladagbók.



**Mynd 8.5** Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall ufsa af heildarafla er á viðkomandi bili.



**Mynd 8.6** Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.

### 8.3.2 Afbrigðileg skip

Ef tekið er mið af Lóðs eru 50% líkur á að veiða eingöngu þorsk í einni veiðiferð sem eru mun lægri líkur en afladagbækur gáfu til kynna. Ef reiknuð eru ný höfnunarmörk fyrir hvert skip með 50% líkum er núlltilgátum hafnað fyrir mun fleiri skip eins og sést í töflu 8.1.

Skip nr.	Fjöldi veiðidaga		
	Alls	Eingöngu þorskur	5% höfnunarmörk
1	8	8	6
2	7	7	6
3	7	7	6
4	7	7	6
5	7	7	6
6	6	6	5
7	6	6	5
8	5	5	4
9	5	5	4
10	5	5	4
11	5	5	4
12	5	5	4
13	5	5	4
14	5	5	4

Tafla 8.1 Heildarfjöldi veiðidaga skipa með afbrigðilega aflasamsetningu og fjöldi veiðiferða þar sem eingöngu þorskur var skráður. Höfnunarmörk eru miðuð við 5% og 50% líkur á að eingöngu sé skráður þorskur.

Öll skipin skráðu eingöngu þorsk alla veiðidagana og því verður hvert og eitt „grunsamlegra“ fyrir vikið. Hins vegar má færa rök fyrir því að „réttar“ líkur á að fara í eina veiðiferð og veiða eingöngu þorsk séu á milli 50 og 65%. Því liggur ekki alveg ljóst fyrir hversu margar slíkar veiðiferðir skip þarf að fara til að teljast afbrigðilegt. Til að skoða þetta betur var ákveðið að skoða landanir allra fjórtán skipanna.

Helmingur fiskiskipanna landaði alltaf eingöngu þorski. Hlutfall þorsks í veiðiferðum hinna skipanna er yfirleitt yfir 90 %. Hins vegar staðfesta löndunartölurnar að skráning í afladagbók er ekki alltaf rétt. Einhverjir skipstjórnarmenn virðast eingöngu skrá þorsk þrátt fyrir að veiða fleiri fisktegundir.

Skip nr. 1-3 fóru flestar veiðiferðirnar og lönduðu eingöngu þorski. Þau gætu því hugsanlega hafa stundað tegundabrottkast. Skipi nr. 7 mætti e.t.v. bæta inn í þennan hóp og jafnvel skipum nr. 8, 11 og 13. Eins og áður segir er ekki unnt að draga skýr mörk um hvenær aflasamsetning skips skal teljast afbrigðileg og því eru 1-7 skip líkleg til að hafa stundað tegundabrottkast.

Skip nr.	100%	90-100 %	80-90 %	50-60 %	Landanir alls
1	8				8
2	7				7
3	7				7
4	3	2	2		7
5	4	3			7
6	4	1		1	6
7	6				6
8	5				5
9	2	2	1		5
10	1	4			5
11	5				5
12	3	2			5
13	5				5
14	4	1			5

Tafla 8.1 Fjöldi landana skipt eftir hlutfalli þorsks af heildarafla samkvæmt Lóðs.

## 8.4 Ályktanir

Ágætis samræmi er á milli skráningar í afladagbók og landaðs afla. Mismunurinn felst einkum í því að líkur á að veiða eingöngu þorsk eru minni samkvæmt upplýsingum úr Lóðs heldur en afladagbókum. Samkvæmt löndunartölum eru því fleiri skip með afbrigðilega aflasamsetningu. Hins vegar var aðeins eitt skip sem var grunsamlegt samkvæmt afladagbókum og er það mun minna en búast mátti við ef aflasamsetning ræðst eingöngu af tilviljun.

Með samanburði við löndunartölur þeirra skipa sem hugsanlega voru með afbrigðilega aflasamsetningu kom í ljós að skráningu í afladagbók er að einhverju leyti ábótavant. Hlutfall þeirra skipa sem lönduðu eingöngu þorski er alveg við 5% eða höfnunarmörkin.

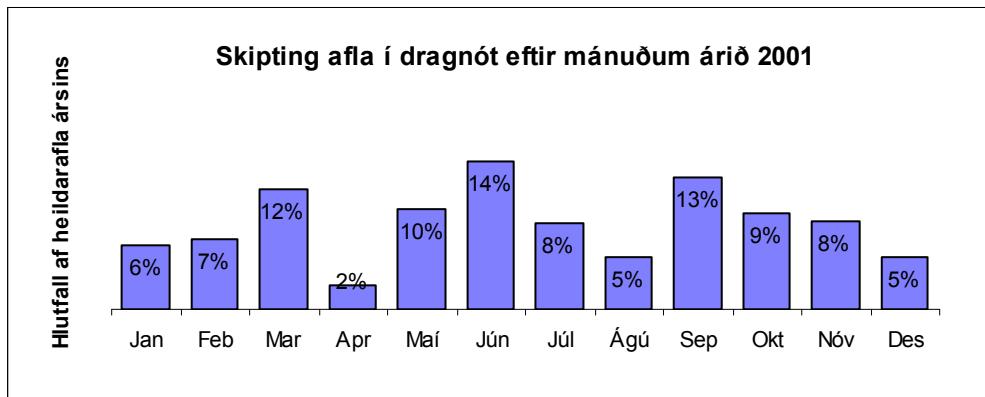
Til að aflasamsetning skips teljist afbrigðileg þarf það að veiða eingöngu þorsk í nokkra daga. Núlltilgátu var hafnað fyrir aðeins eitt skip í upphafi og landaði það eingöngu þorski. Rannsóknarspurningu er því svarað játandi, hægt er að nota upplýsingar úr afladagbókum til eftirlits með brottkasti. Hins vegar er vel hugsanlegt að samsetning afla hafi ráðist af tilviljun en ekki brottkasti. Eftirlit á þó frekar að beinast að skipi nr. 1 heldur en hinum skipunum.

Flestir handfærabátar eru í sóknardagakerfi. Í því kerfi eru ekki takmarkanir á hversu mikið hvert fiskiskip má veiða heldur er takmörkun á því hversu lengi það má vera á sjó. Hvati til brottkasts felst einkum í því að hirða verðmætar tegundir en henda þeim verðlitlu. Sóknin beinist því gjarnan að verðmeiri tegundunum og reynt

er að fylla skipið af þeim. Hins vegar ætti hvati til brottkasts ekki að vera mikill fyrr en skipið er að fyllast. Það er óþarfí að henda fiski sem búið er að kosta til að veiða ef pláss er fyrir hann um borð. Mjög sjaldgæft er að sóknardagabátar nái að fylla sig af afla og því verður að teljast líklegt að lítill hvati sé til brottkasts á meðal þeirra. Því vakna upp efasemdir um að skip sem grunuð eru um að stunda tegundabrottkast séu í raun að stunda það. Að sjálfsögðu er ekki hægt að útiloka það og einnig ber að taka tillit til þess að ekki eru allir handfærabátar á sóknardögum.

## 9 Dragnót

### 9.1 Val á veiðislóð og tíma



Mynd 9.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir mánuðum.

Til að stunda dragnótaveiðar þarf sérstakt leyfi.<sup>17</sup> Takmörk eru fyrir því hversu stór skip mega fá veiðileyfið enda hentar betur fyrir stór skip að nota botnvörpu. Fiskiskip í krókaflamarki og á sóknardögum mega eingöngu veiða með krókum. Þau stunda því ekki dragnótaveiðar. Þar af leiðandi eru einkum bátar af millistærð í aflamarkskerfi sem hafa dragnótaveiðileyfi.

Á árinu 2001 fóru veiðieftirlitsmenn í talsvert margar veiðiferðir þar sem veitt var með dragnót. Í langflestum tilfellum var um dagróðra að ræða og því var oftast aðeins veitt í einum reit. Dragnótaveiðar eru einkum stundaðar við vestanvert landið og dreifast veiðarnar tiltölulega jafnt yfir árið. Mest er veiðin í Faxaflóa, í reit 422. Hins vegar voru tiltölulega fáar veiðiferðir farnar í þennan reit með eftirlitsmann um borð. Þó nokkrar veiðiferðir með eftirlitsmann um borð voru farnar í reit 473 og þá aðallega í októbermánuði. Í þeim mánuði voru hins vegar ekki farnar mjög margar veiðiferðir og því var reitur 473 ekki nægilega heppilegur til skoðunar. Sama mánuð fóru veiðieftirlitsmenn hins vegar sex sinnum í reit 574. Í þann reit var skráður afli 151 veiðidag og því þótti hann heppilegur til nánari skoðunar.

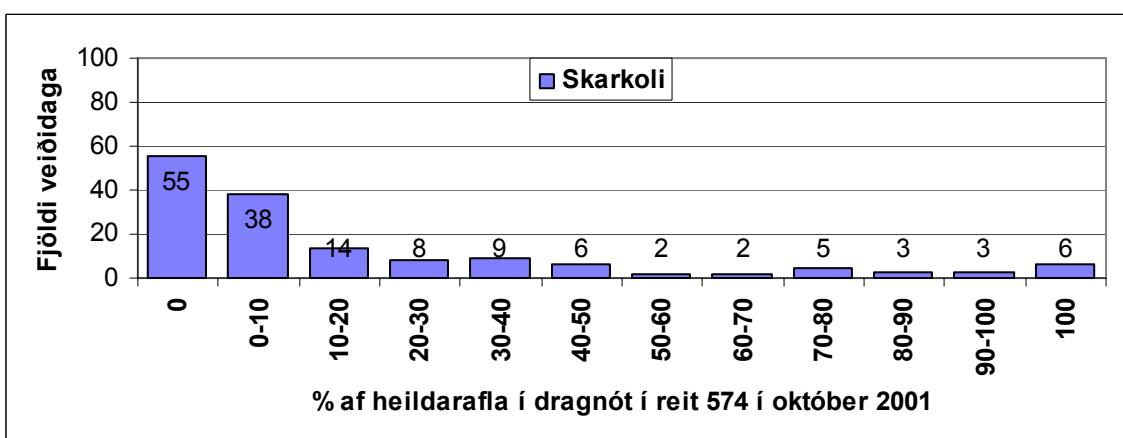
<sup>17</sup> Reglugerð nr. 687/1997:2.-5.gr.

## 9.2 Úrvinnsla

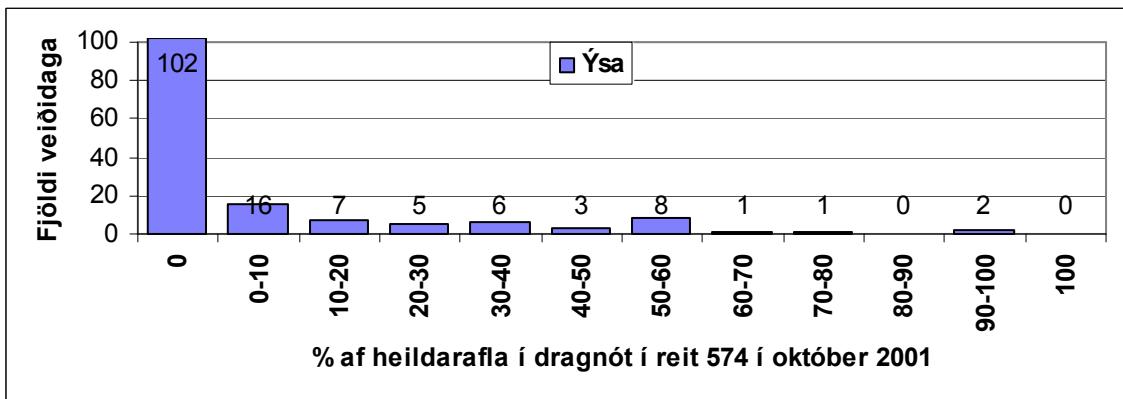
### 9.2.1 Öll skip

Eins og áður segir var veitt í 151 dag en skipin sem það gerðu voru átján. Misjafnt var hve marga daga hvert skip var á veiðum. Þrjú þeirra voru aðeins einn dag en eitt veiddi í tuttugu daga. Að meðaltali var hvert skip í 8,4 daga á veiðum. Þær tegundir sem helst virðast veiðast í dragnót eru þorskur, ýsa og flatfiskategundir. Mest var skráð af þorski en þorskur virðist þó ýmist geta verið allur aflinn, veiðast alls ekki eða vera hluti af aflanum. Hlutfallið virðist sem sagt geta verið hvert sem er. Næstmest veiðist af skarkola. Yfirleitt var hann þó líttill hluti af aflanum. Aðrar skráðar flatfiskategundir voru sandkoli, skrapflúra og lúða.

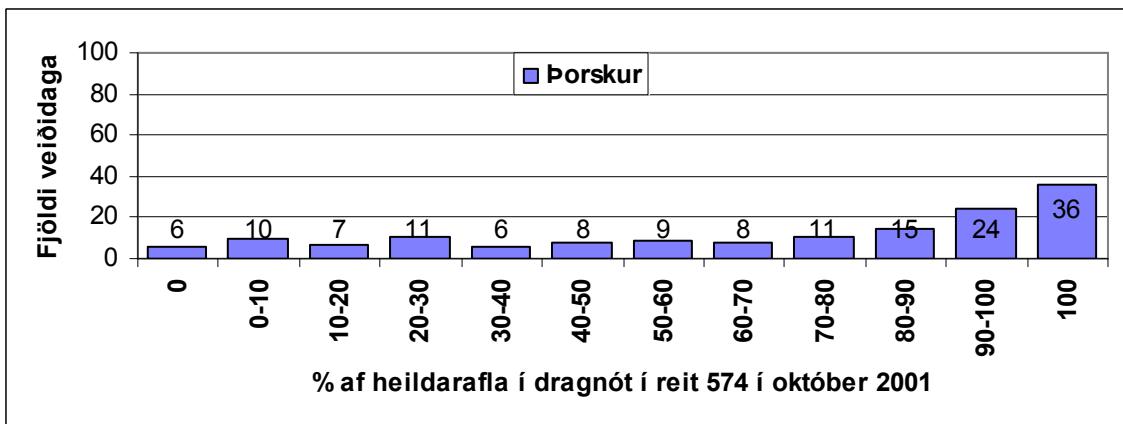
Aflasamsetningin virtist lítið sem ekkert breytast frá degi til dags. Því ætti að vera óhætt að skoða allan mánuðinn sem eitt tímabil.



Mynd 9.2 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall skarkola af heildarafla er á viðkomandi bili.



Mynd 9.3 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili.



Mynd 9.4 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.

Tafla 9.1 sýnir líkur á að hlutfall viðkomandi tegundar af heildarafla sé á tilteknu bili ef veitt er í einn dag. Um helningslíkur eru á að þorskur sé yfir 80 % af aflanum. Ef hlutfallið er undir þeim mörkum virðist það geta verið nánast hvert sem er. Þannig eru meiri líkur á að fá 0-10 % af þorski heldur en 30-40 %. Jafnmiklar líkur eru á að fá 70-80 % og 20-30 %. Það er því ljóst að þrátt fyrir að góðar líkur séu á að þorskur sé meirihluti aflans getur hann hæglega orðið lítill hluti hans. Yfir 60 % líkur eru á að skarkoli sé undir 10 % aflans. Hins vegar vekur athygli að ef skarkoli er meira en helmingur aflans eru mestar líkur á að eingöngu veiðist skarkoli. Í þau skipti sem ýsa veiðist er ólíklegt að mikið veiðist af henni.

Hlutfall af afla (%)	100	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	0
Líkur á að fá þorsk	23,84	15,89	9,93	7,28	5,30	5,96	5,30	3,97	7,28	4,64	6,62	3,97
Líkur á að fá skarkola	3,97	1,99	1,99	3,31	1,32	1,32	3,97	5,96	5,30	9,27	25,17	36,42
Líkur á að fá ýsu	0,00	1,32	0,00	0,66	0,66	5,30	1,99	3,97	3,31	4,64	10,60	67,55

Tafla 9.1 Líkur á að hlutfall tegundar af heildarafla sé á viðkomandi bili ef veitt er í einn dag. Líkur eru í prósentum.

### 9.2.2 Afbrigðileg skip

Talið var að fimm fiskiskip hefðu afbrigðilega aflasamsetningu hvað varðar ýsu. Skip nr. 1 veiddi alls í 20 daga og engan dag var ýsa skráð í afladagbók. Höfnunarmörkin fyrir ýsuna eru há sem helgast af því hve ólíklegt það er að ýsa veiðist. Skip nr. 2 skráði heldur ekki ýsu í 16 af 17 veiðidögum sínum. Skip nr. 3 skráði sömuleiðis enga ýsu alla sína veiðidaga en einnig var þorskur oftast skráður eingöngu. Skráningar á þorski og skarkola eru vel fyrir ofan höfnunarmörkin. Skip nr. 8 og 9

eru talin með afbrigðilega aflasamsetningu þar sem enginn skarkoli var skráður í afladagbók. Skip nr. 9 veiðir þó í mun færri daga en hins vegar var enginn skarkoli skráður þá daga.

Skip nr.	Fjöldi veiðidaga							
	Eingöngu þorskur		Engin ýsa		Enginn skarkoli		Alls	
	Skráning	5% h.m.	Skráning	5% h.m.	Skráning	5% h.m.		
3			20	17			20	
6			16	15			17	
7	13	6	15	13	13	9	15	
8					9	7	12	
9					4	3	4	

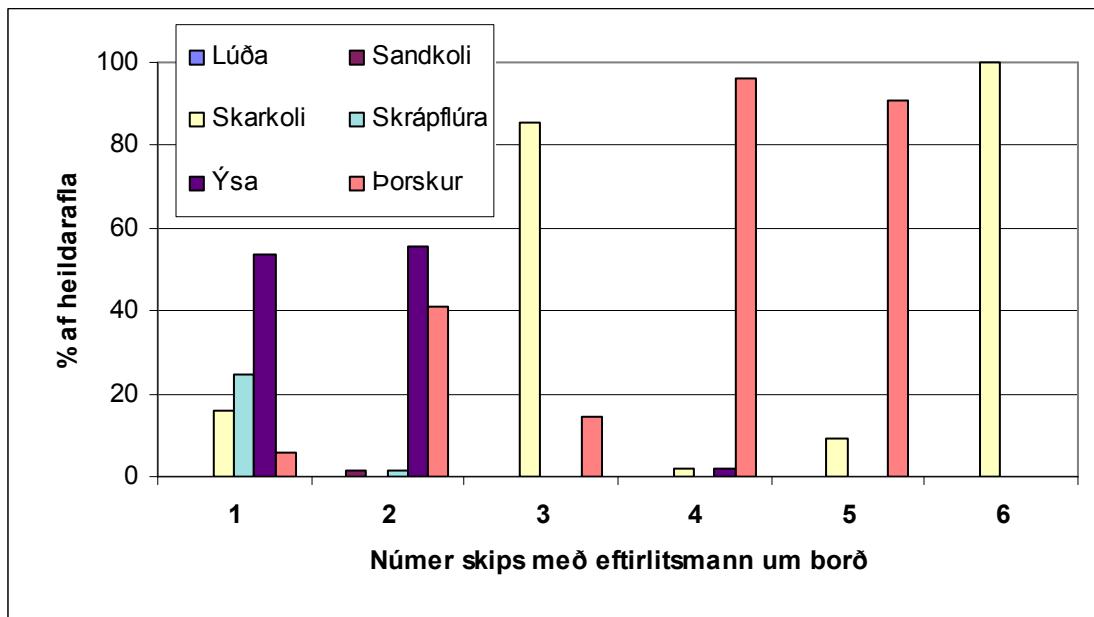
**Tafla 9.2 Heildarfjöldi veiðidaga skipa með afbrigðilega aflasamsetningu og fjöldi veiðidaga þar sem eingöngu þorskur, engin ýsa eða enginn skarkoli voru skráð. Höfnunarmörk eru miðuð við 5%.**

Alls eru 5 skip af 18 með afbrigðilega aflasamsetningu eða 28%. Þetta hlutfall verður að teljast mjög hátt en hins vegar lækkar það ef fisktegundirnar eru skoðaðar hver í sínu lagi. Fyrir hverja tegund eru mest þrjú skip með afbrigðilega aflasamsetningu sem eru um 17% skipanna. Þó verður að telja þetta hlutfall heldur hátt miðað við 5% höfnunarmörk.

### 9.2.3 Eftirlit

Veiðieftirlitsmenn Fiskistofu fóru um borð í sex skip sem veiddu í reit 574 í október. Farið var í tvö skip sama daginn dagana 18., 19. og 26. október. Fyrst var farið í skip nr. 1 og 2 en síðast í skip nr. 5 og 6. Á mynd 9.5 sést að aflasamsetning skipanna var breytileg. Skip nr. 1 og 2 skráðu flestar tegundir í afladagbók og mest af ýsu. Ágætis samræmi er í aflasamsetningu skipanna. Fyrir skip nr. 3 og 4 kom hins vegar í ljós að þegar annað skipið skráði mikið af þorski í afladagbók skráði hitt mikið af skarkola þrátt fyrir að hafa róið sama dag. Það sama á við um skip nr. 5 og 6.

Það vekur einnig athygli að skip nr. 3 og 6 voru líka á meðal þeirra skipa sem talin voru vera með afbrigðilega aflasamsetningu. Bæði skipin skráðu óvenju hátt hlutfall af skarkola þegar veiðieftirlitsmaður var um borð.



**Mynd 9.5 Hlutfallsleg aflaskipting skipa sem fóru í veiðiferð með eftirlitsmann um borð.** Skip nr. 1 og 2 fóru 18. okt., skip nr. 3 og 4 19. okt. og skip nr. 5 og 6 26. okt.

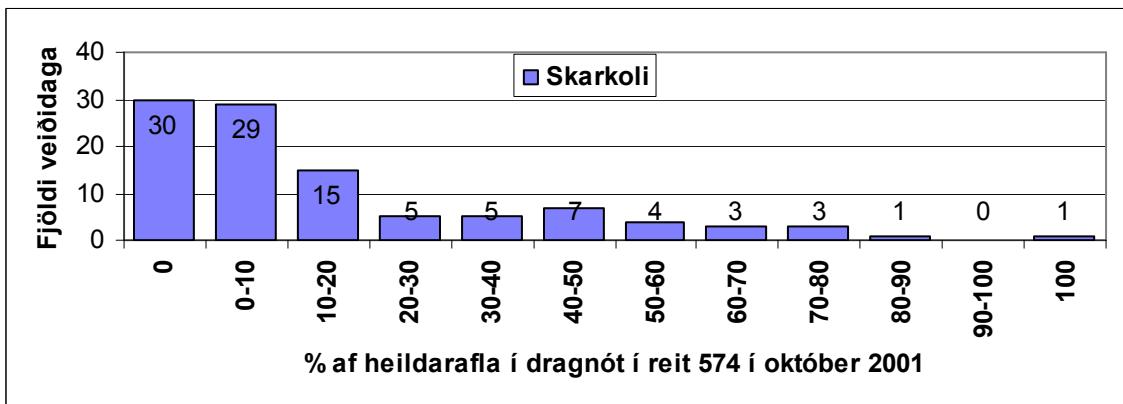
Áður var búið að leiða að því líkur að hlutfall þorsks af afla væri yfirleitt hátt en gæti hæglega orðið mjög lágt. Veiðiferðir með eftirlitsmann um borð virðast styðja það en þó hefði mátt búast við hærra hlutfalli þorsks í fleiri veiðiferðum. Hátt hlutfall ýsu hjá skipum nr. 1 og 2 bendir til að breytileiki á aflasamsetningu á milli daga geti verið umtalsverður. Annan daginn getur veiðst mikið af ýsu en lítið þann næsta. Veiðiferðir skipa nr. 3-6 benda til að einnig geti verið umtalsverður breytileiki á samsetningu afla innan reitsins. Skipting afla eftir tegundum í stakri veiðiferð virðist því geta verið nánast hver sem er. Einnig virðist vera að tegundadreifing afla úr mörgum veiðiferðum ætti að vera mismunandi og því ætti skip sem sífellt er með sömu samsetningu afla að teljast afbrigðilegt.

## 9.3 Samanburður við löndunartölur

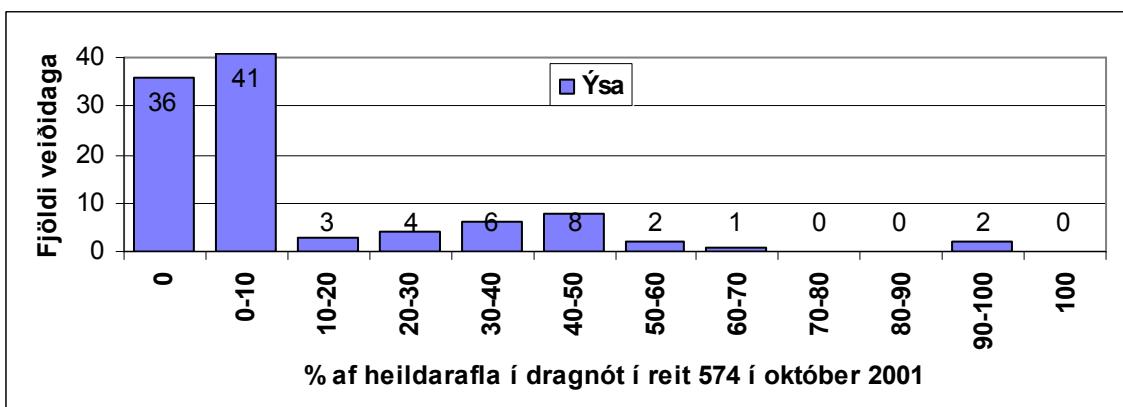
### 9.3.1 Öll skip

Þar sem tiltölulega fá skip stunduðu veiðarnar var byrjað á því að skoða aflasamsetningu landaðs afla þeirra. Landanirnar voru einungis 103 sem skýrist af því að mörg skipanna voru fleiri en einn dag á sjó í einu í hverri veiðiferð. Þorskur, ýsa og skarkoli voru þær tegundir sem mest var landað af. Áberandi er að samanborið við afladagbækur eru fáar landanir þar sem engu var landað af skarkola og ýsu,

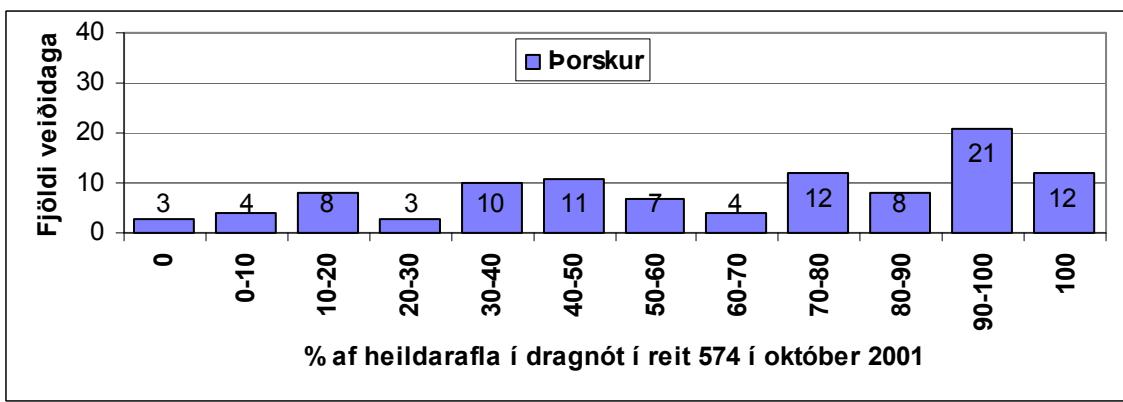
sérstaklega á þetta við um ýsuna. Einnig veiddist þorskur greinilega ekki jafn oft eingöngu og afladagbækur gáfu til kynna.



Mynd 9.6 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall skarkola af heildarafla er á viðkomandi bili.



Mynd 9.7 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili.



Mynd 9.8 Fjöldi veiðiferða samkvæmt Lóðs þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili.

Tafla 9.3 sýnir líkur samkvæmt Lóðs á að hlutfall viðkomandi tegundar af heildarafla sé á tilteknu bili ef farin er ein veiðiferð. Líkurnar á að fá eingöngu þorsk hafa minnkað um meira en helming miðað við líkur samkvæmt afladagbókum. Mestu líkurnar eru nú á að hlutfall þorsks sé 90-100 % en að öðru leyti getur hlutfallið verið hvert sem er. Meiri líkur eru að fá 0-10 % af ýsu heldur en enga ýsu sem er veruleg breyting frá líkum samkvæmt afladagbókum. Líkur fyrir skarkola breytast minna en þó hafa líkur á að fá 0-20 % af skarkola aukist, einkum á kostnað líkinda á að fá engan skarkola.

Hlutfall af afla (%)	100	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	0
Líkur á að fá þorsk	11,65	20,39	7,77	11,65	3,88	6,80	10,68	9,71	2,91	7,77	3,88	2,91
Líkur á að fá skarkola	0,97	0,00	0,97	2,91	2,91	3,88	6,80	4,85	4,85	14,56	28,16	29,13
Líkur á að fá ýsu	0,00	1,94	0,00	0,00	0,97	1,94	7,77	5,83	3,88	2,91	39,81	34,95

**Tafla 9.3 Líkur samkvæmt Lóðs á að hlutfall tegundar af heildarafla sé á viðkomandi bili ef farin er ein veiðiferð. Líkur eru í prósentum.**

### 9.3.2 Afbrigðileg skip

Í töflu 9.4 má sjá fjölda landana afbrigðilegra skipa. Öll skipin lönduðu sjaldnar en veiðidagsetningar sögðu til um og því hafa þau væntanlega verið fleiri en einn dag á sjó í einhver skipti.

Skip nr. 3 landaði aldrei ýsu og er það í fullu samræmi við skráningar í afladagbók. Hér er því greinilega skip þar sem tegundabrottast hefur hugsanlega verið stundað um borð.

Skip nr. 6 landaði ýsu sex sinnum í þrettán veiðiferðum en samkvæmt afladagbókum veiddist ýsa aðeins í inni. Aflasamsetning í löndunum skipsins virðist því ekki vera afbrigðileg.

Skip nr. 7 landaði þrisvar sinnum eingöngu þorski, fjórum sinnum engri ýsu og fimm sinnum engum skarkola. Alls landaði skipið sjö sinnum en veiðidagarnir voru alls fimmtán. Aflasamsetning í löndunum skips nr. 7 virðist því ekki vera afbrigðileg eins og afladagbækur gáfu til kynna.

Skip nr. 8 landaði tólf sinnum og þar af níu sinnum engum skarkola. Þetta eru nákvæmlega sömu tölur og voru í afladagbókum og því er líklegt að tegundabrottast hafi átt sér stað.

Skip nr. 9 landaði þrisvar sinnum og í öllum tilfellum var skarkola landað. Aflasamsetning í löndunum skips nr. 8 virðist því alls ekki vera afbrigðileg.

<b>Fjöldi landana</b>				
<b>Skip nr.</b>	<b>Eingöngu þorskur</b>	<b>Engin ýsa</b>	<b>Enginn skarkoli</b>	<b>Alls</b>
3		12		12
6		7		13
7	3	4	5	7
8			9	12
9			0	3

Tafla 9.4 Fjöldi landana skipa með afbrigðilega aflasamsetningu þar sem eingöngu er landað þorski, engri ýsu eða engum skarkola.

### 9.3.3 Eftirlit

Veiðieftirlitsmenn voru einungis einn dag á sjó með skipunum sex. Það er hins vegar athyglisvert að aðeins tvö þeirra lönduðu þann dag, skip nr. 1 og 2. Samræmi á milli afladagbókar og löndunar er mjög gott hjá skipi nr. 2 en hjá skipi nr. 1 er mun meira af þorski landað en skráð var í afladagbók. Mjög líklegt er að hin skipin hafa komið í land með eftirlitsmanninn án þess að landa. Þau hafa svo farið aftur á sjó, veitt meira og landað öllu í einu. Þó er ekki hægt að útiloka að röng löndunardagsetning hafi verið færð í Lóðsinn. Skip nr. 4 er reyndar með skráða löndun daginn eftir að veiðiferðin með eftirlitsmanninn var farin og því hefur það hugsanlega ekki farið aftur á sjó án þess að landa. Uppistaða landaðs afla var þorskur eins og skráð var í afladagbók. Skip nr. 3 landaði mun meira af þorski en skráð var í afladagbók. Hjá skipum nr. 5 og 6 er ágætt samræmi á milli löndunar og skráningar í afladagbók. Bæði skipin veiddu aðallega þorsk og skarkola en þó virðist of lítið hafa verið fært í afladagbók af þeirri tegund sem minna var af.

## 9.4 Ályktanir

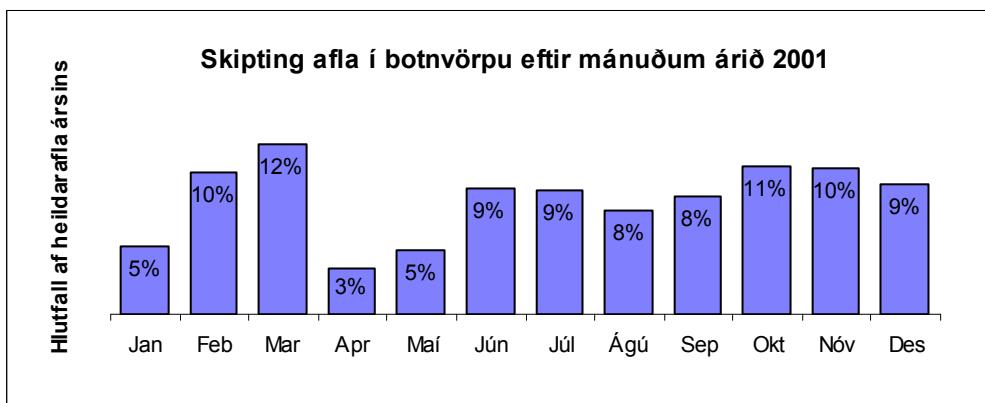
Umtalsverður breytileiki virðist geta verið í aflasamsetningu frá degi til dags og innan reits. Því er ólíklegt að samsetning afla sé ávallt sú sama. M.ö.o. það virðist vera afar hæpið að eitt skip veiði sífellt eina tegund eingöngu eða aldrei. Fiskiskip sem veiða endurtekið eingöngu þorsk, enga ýsu eða engan skarkola eru því með afbrigðilega aflasamsetningu.

Gögn úr afladagbókum bentu til að fimm skip væru með afbrigðilega aflasamsetningu. Við samanburð á löndunartölum kom hins vegar í ljós að landaður afli þriggja þeirra virtist ekki vera á neinn hátt afbrigðilegur. Skipin lönduðu í færri skipti en veiðidagarnir sögðu til um og virðast þau því hafa verið fleiri en einn dag á sjó í hverri veiðiferð. Því er ekki ólíklegt að skipin hafi veitt í öðrum reit eða reitum en 574. Ef aflasamsetningin er eins frá reiti til reits ætti aflinn í reit 574 að endurspeglar heildarafla veiðiferðarinnar. Veiðar í öðrum reitum ættu því ekki að hafa áhrif á niðurstöðurnar. Ef aflasamsetningin er hins vegar breytileg á milli reita geta veiðar í öðrum reitum en 574 haft veruleg áhrif á hver aflasamsetning heildaraflans er. Samanburður á skráðum afla úr reit 574 og lönduðum afla getur því gefið villandi upplýsingar.

Skip nr. 3 landaði tólf sinnum og aldrei ýsu. Skip nr. 8 landaði engum skarkola níu sinnum. Líklegt er að tegundabrottkast hafi verið stundað um borð í þessum skipum. Upplýsingar úr afladagbók er því hægt að nota til eftirlits með brottkasti. Þó er greinilegt að skoða þarf upplýsingarnar vel áður en tilefni er til rökstuddra grunsemda um tegundabrottkast því landanir geta sýnt að ólíklegt sé að brottkast hafi átt sér stað.

# 10 Botnvarpa

## 10.1 Val á veiðislóð og tíma



Mynd 10.1 Hlutfallsleg skipting afla eftir mánuðum.

Eins og vel er þekkt stunda togarar mest botnvörpuveiðar. Ísfisktogarar eru oft í um viku í veiðiferð. Frystitogarar eru hins vegar mun lengur á sjó í hverri veiðiferð, oft frá 20 til 40 daga í einu. Það ætti því að vera ljóst að togari veiðir nánast aldrei eingöngu í einum reit í hverri veiðiferð. Þeir sigla á milli svæða eftir því hvar vænlegast er að varpa trollinu hverju sinni og eins er ekki óalgengt að sight sé úr einum reit í annan á meðan tog stendur yfir.

Þar sem togarnir sigla á milli reita skráist afli á fleiri en einn reit í hverri veiðiferð. Þegar einn reitur er tekinn fyrir og skoðaður er aðeins verið að athuga hluta af heildarafla veiðiferðarinnar. Í þessari greiningu verður hins vegar gert ráð fyrir að skráður afli í einum reit endurspegli heildarafla veiðiferðarinnar. M.ö.o. ef skip veiðir 70% þorsk, 20% karfa og 10% ýsu í einum reit er gert ráð fyrir að heildarafla veiðiferðarinnar sé í sömu hlutföllum.

Botnvörpuveiðar eru stundaðar allt í kringum landið en þó einna minnst við norðanvert og norðaustanvert landið. Þó nokkrar veiðiferðir voru farnar á árinu 2001 með veiðieftirlitsmann um borð. Þær dreifðust hins vegar nokkuð jafnt niður á reiti og mánuði og því þótti vænlegast að velja reit til skoðunar sem mest var veitt í. Sá reitur er 324 og voru flestir veiðidagar skráðir þar í marsmánuði.

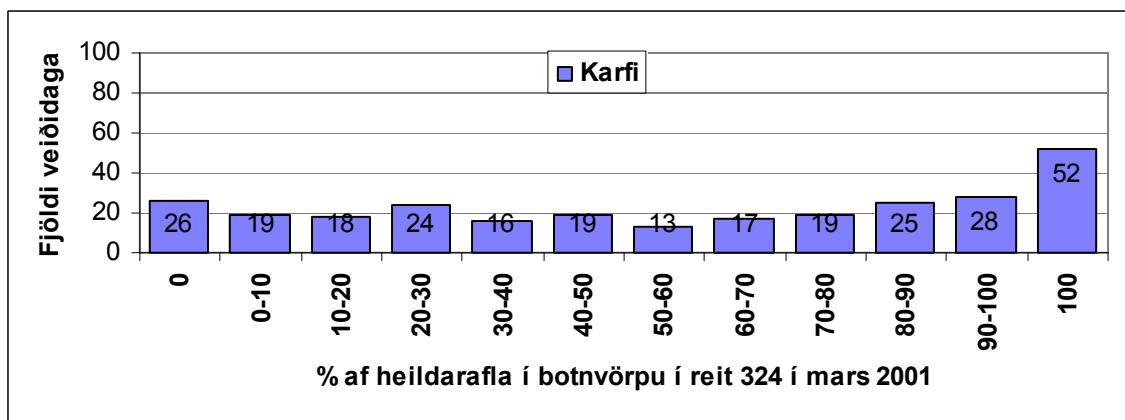
## 10.2 Úrvinnsla

### 10.2.1 Öll skip

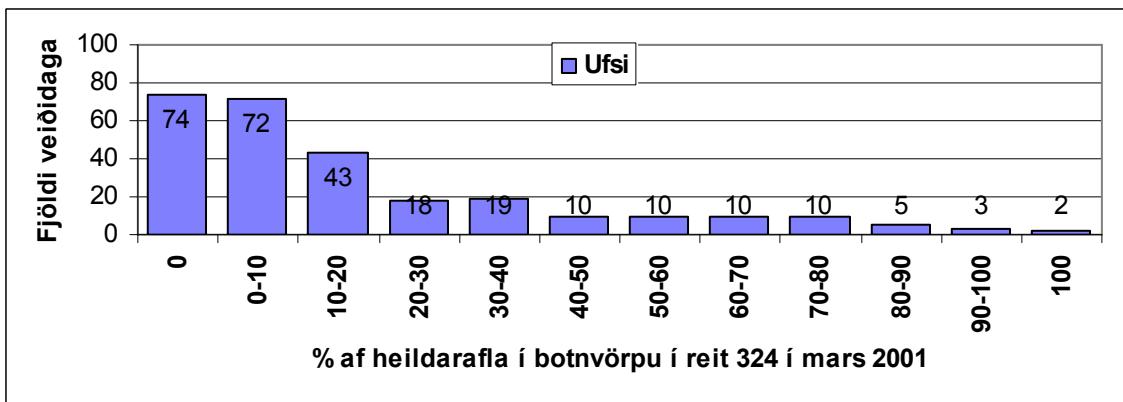
34 skip voru skráð samtals í 276 veiðidaga í reit 324 í mars 2001. Mjög breytilegt var hve marga daga skipin veiddu innan reitsins en að meðaltali var það í 8,1 dag. Eins og við mátti búast eru flestar fisktegundir skráðar í afladagbækur á botnvörpuveiðum. Mest fæst af fjórum tegundum, karfa, ufsa, ýsu og þorski. Karfinn vegur þyngst enda er Reykjaneshryggur, þar sem reitur 324 er, þekkt karfaveiðisvæði. Þess ber að geta að hér er átt við djúpkarfa og gullkarfa en talið er að nokkrar karfategundir séu í hafinu í kringum landið. Úthafskarfi veiðist fjær landi.

Samsetning afla fyrstu tíu daga mánaðarins og allan mánuðinn var ekki nákvæmlega eins. Fyrstu tíu dagana er minna skráð af karfa en meira af öllum hinum þremur tegundunum. Það virðist því vera að umtalsverður breytileiki sé á milli tímabila. Með því að skoða allan mánuðinn er ákveðin hætta á að breytileikinn eyðist út, þ.e. sveiflur á milli daga eða tímabila komi ekki fram. Til að kanna þetta nánar var unnið frekar með bæði fyrstu tíu dagana og allan mánuðinn. Fyrstu tíu dagana eru 26 skip skráð með samtals 276 veiðidaga. Mjög breytilegt er hve marga daga skipin veiddu innan reitsins en að meðaltali var það í 4,4 daga.

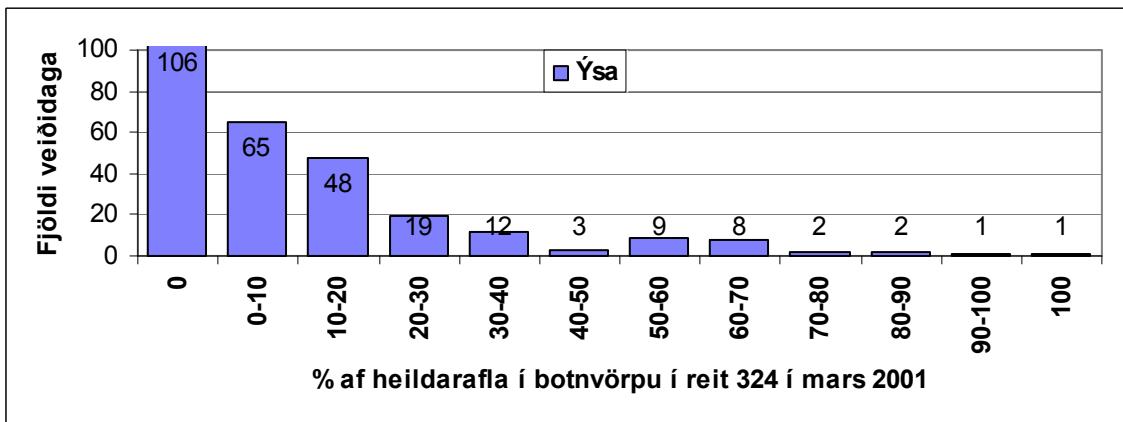
Myndir 10.2 til 10.5 sýna hvernig aflinn dreifist á tegundirnar fjórar þegar allur mánuðurinn er skoðaður. Myndir 10.6 til 10.9 sýna það sama nema fyrstu tíu dagana.



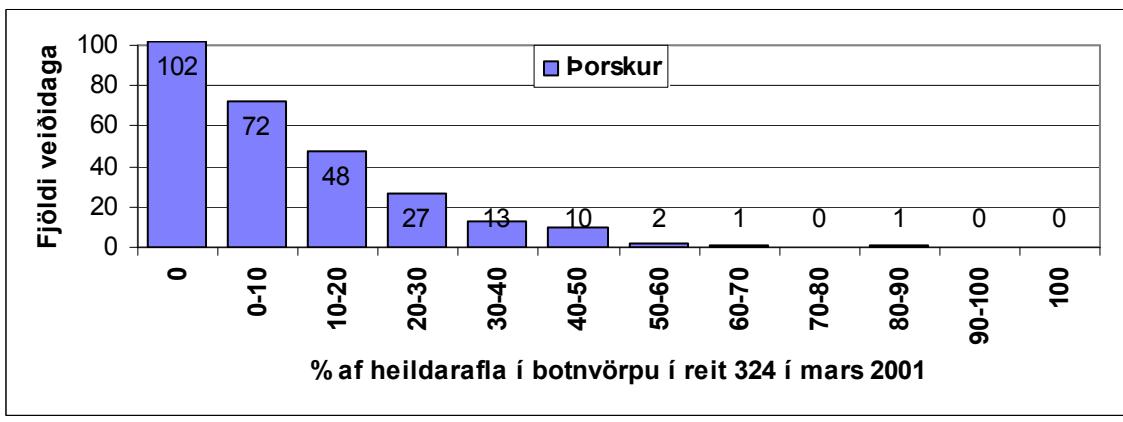
Mynd 10.2 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall karfa af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við allan mánuðinn.



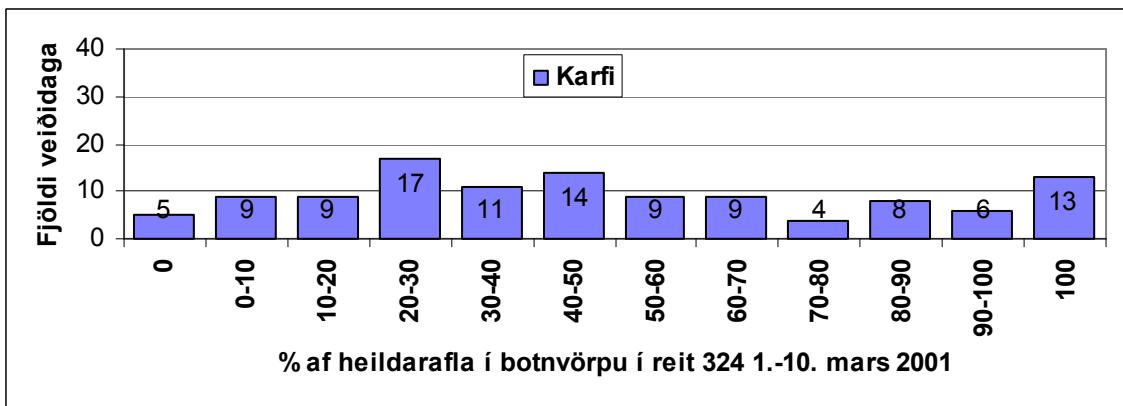
Mynd 10.3 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ufsa af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við allan mánuðinn.



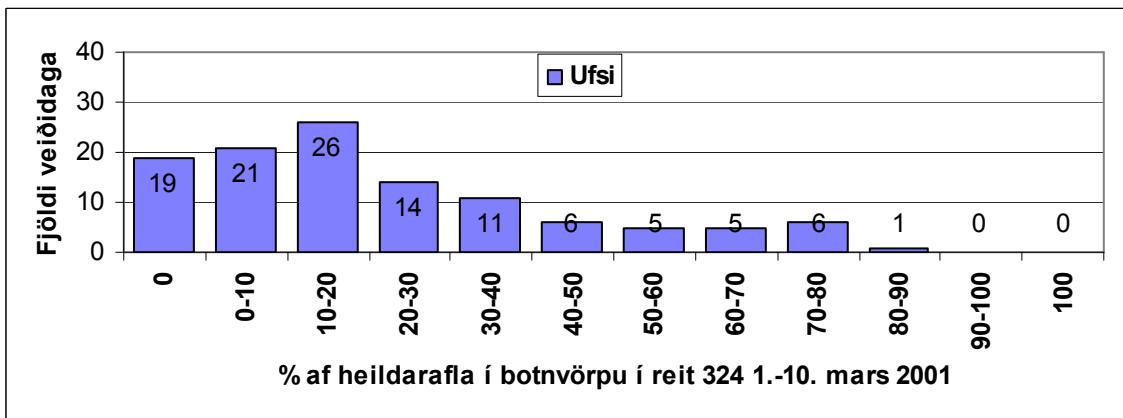
Mynd 10.4 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við allan mánuðinn.



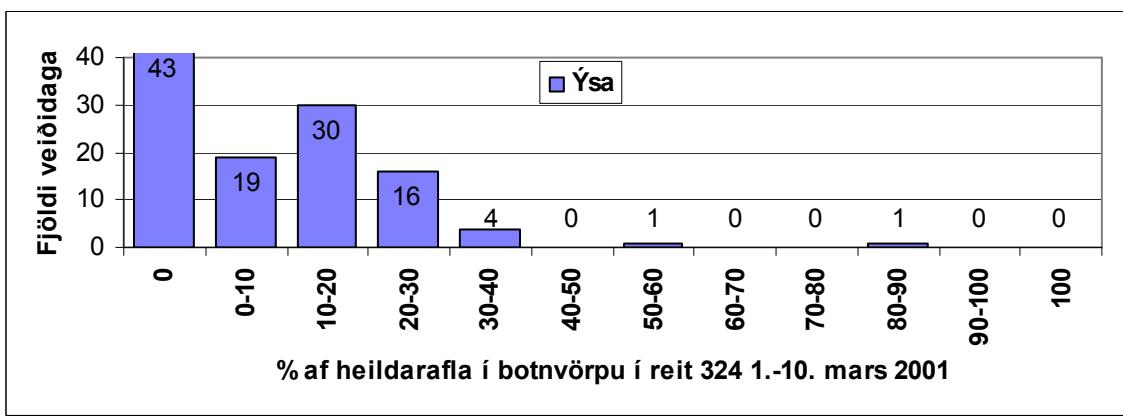
Mynd 10.5 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við allan mánuðinn.



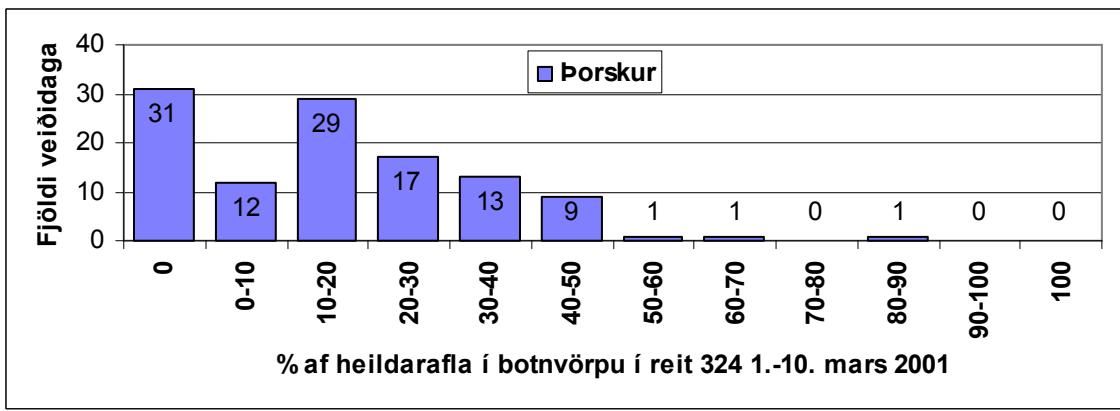
Mynd 10.6 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall karfa af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við fyrstu tíu dagana.



Mynd 10.7 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ufsa af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við fyrstu tíu dagana.



Mynd 10.8 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall ýsu af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við fyrstu tíu dagana.



**Mynd 10.9 Fjöldi veiðidaga þar sem hlutfall þorsks af heildarafla er á viðkomandi bili. Miðað er við fyrstu tíu dagana.**

Tafla 10.1 sýnir líkur á að hlutfall viðkomandi tegundar af heildarafla sé á tilteknu bili ef veitt er í einn dag. Líkurnar eru reiknaðar fyrir bæði tímabilin, fyrstu tíu dagana og allan mánuðinn. Eins og sést er munur á líkindunum eftir því hvort tímabilið er miðað við. Yfir allan mánuðinn eru 51 % líkur á að karfi sé yfir 60 % aflans. Fyrstu tíu dagana eru hins vegar 57 % líkur á að karfi nái ekki að vera helmingur aflans. Miklar líkur eru á að ufsi sé undir 40 % af afla þrátt fyrir að líkur fyrir einstök bil séu mismunandi á milli tímabila. Litlar líkur eru á að ýsuaflinn fari yfir 30 % en þó eru þær heldur meiri yfir allan mánuðinn. Þorskur er mun líklegrí til að vera hærra hlutfall af afla fyrstu tíu dagana en allan mánuðinn. Athyglisvert er að fyrstu tíu dagana er líklegast að enginn þorskur veiðist en líkur á að veiða 0-10 % af þorski eru minni en fyrir þrjú næstu bil fyrir ofan.

Tímabil	Hlutfall af afla (%)	100	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	0
Allur mánuðurinn	Líkur á að fá karfa	18,84	10,14	9,06	6,88	6,16	4,71	6,88	5,80	8,70	6,52	6,88	9,42
	Líkur á að fá ufsa	0,72	1,09	1,81	3,62	3,62	3,62	6,88	6,52	15,58	26,09	26,81	
	Líkur á að fá ýsu	0,36	0,36	0,72	0,72	2,90	3,26	1,09	4,35	6,88	17,39	23,55	38,41
	Líkur á að fá þorsk	0,00	0,00	0,36	0,00	0,36	0,72	3,62	4,71	9,78	17,39	26,09	36,96
Fyrstu 10 dagarnir	Líkur á að fá karfa	11,40	5,26	7,02	3,51	7,89	7,89	12,28	9,65	14,91	7,89	7,89	4,39
	Líkur á að fá ufsa	0,00	0,00	0,88	5,26	4,39	4,39	5,26	9,65	12,28	22,81	18,42	16,67
	Líkur á að fá ýsu	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,88	0,00	3,51	14,04	26,32	16,67	37,72
	Líkur á að fá þorsk	0,00	0,00	0,88	0,00	0,88	0,88	7,89	11,40	14,92	25,44	10,53	27,19

Tafla 10.1 Líkur á að hlutfall tegundar af heildarafla sé á viðkomandi bili ef veitt er í einn dag. Líkur eru í prósentum.

### 10.2.2 Afbrigðileg skip

Ef allur mánuðurinn er skoðaður finnast fleiri skip með afbrigðilega aflasamsetningu en þegar fyrstu tíu dagarnir eru skoðaðir. Eina undantekningin er skip nr. 4 sem er með afbrigðilega aflasamsetningu ef fyrstu tíu dagarnir eru skoðaðir en annars ekki. Skip nr. 2 og 9 eru með afbrigðilega aflasamsetningu í öllum tegundum ef allur mánuðurinn er skoðaður. Fjöldi fiskiskipa með afbrigðilega aflasamsetningu er nánast sá sami eftir því hvaða tegund er athuguð. Fjögur skip eru með afbrigðilega aflasamsetningu á ufsa og karfa en fimm í ýsu og þorski. Höfnunarmörkin eru lægst fyrir karfann en jafnhá fyrir þorsk og ýsu.

Skipnr.	Veiðidagar allan mánuðinn									
	Eingöngu karfi		Enginn ufsi		Engin ýsa		Enginn þorskur		Alls	
	Skráning	5% h.m.	Skráning	5% h.m.	Skráning	5% h.m.	Skráning	5% h.m.		
1					5	4			6	
2	8	5	8	6	12	7	9	7	12	
3			8	7	12	9	10	9	15	
4									8	
5					11	9	14	9	15	
6							10	9	15	
7	6	4	7	5					9	
8	9	4							11	
9	9	6	9	8	11	10	11	10	17	

Tafla 10.2 Heildarfjöldi veiðidaga skipa með afbrigðilega aflasamsetningu og fjöldi veiðidaga þar sem eingöngu karfi, enginn ufsi, engin ýsa eða enginn þorskur voru skráð. Höfnunarmörk eru miðuð við 5% og tímabilið nær yfir allan mánuðinn.

	Veiðidagar tíu fyrstu dagana									
	Eingöngu karfi		Enginn ufsi		Engin ýsa		Enginn þorskur		Alls	
Skipnr.	Skráning	5% h.m.	Skráning	5% h.m.	Skráning	5% h.m.	Skráning	5% h.m.		
2	5	2	5	3	7	4	5	4	7	
3					6	4	5	4	6	
4	3	2	4	3					6	
5					6	4	6	4	6	

Tafla 10.3 Heildarfjöldi veiðidaga skipa með afbrigðilega aflasamsetningu og fjöldi veiðidaga þar sem eingöngu karfi, enginn ufsi, engin ýsa eða enginn þorskur voru skráð. Höfnunarmörk eru miðuð við 5% og tímabilið nær yfir fyrstu tíu daga mánaðarins.

Allan mánuðinn veiddu 35 skip í reit 324 og voru átta með afbrigðilega aflasamsetningu eða 26%. Ef litið er á einstakar tegundir er hlutfallið hins vegar annað hvort 11 eða 14%. Höfnunarmörkin voru eilítið lægri eins og áður segir eða 5%. Tegundabrottkað virðist því vera stundað í einhverjum mæli en ekki er hægt að segja til um hvaða skip eiga þar hlut að máli. Landanir allra níu skipanna verða því skoðaðar (skip nr. 4 meðtalið).

### 10.2.3 Eftirlit

Eftirlitsmaður var um borð í einu skipi sem veiddi í reit 324 í marsmánuði. Hlutfall ýsu, þorsks, ufsa og karfa af heildarafla í veiðiferðinni má finna í töflu 10.3. Eins og sést þá var karfi uppistaða aflans en minnst veiddist af þorski. Breytileiki í aflasamsetningu var umtalsverður á milli daga og virðist hlutfallið geta breyst um tuttugu prósent frá degi til dags. Þar sem eftirlitsmaður var ekki um borð í öðru skipi á sama tíma er ekkert hægt að fullyrða um breytileika í aflasamsetningu innan reitsins. Þó er vel hugsanlegt að breytingar á aflasamsetningu frá degi til dags geti að einhverju leyti stafað af breytileika innan reitsins. Ólíklegt er að sífellt sé togað á sama svæðinu alla daga.

Veiðidagsetning	Ýsa	Þorskur	Ufsi	Karfi
8. mars 2001	29,9		7,8	62,3
9. mars 2001	11,1		19,1	68,6
10. mars 2001	12,6	1,2	2,1	84,1
11. mars 2001	4,4	4,4	13,3	73,4
12. mars 2001	9,4	1,8	7,4	81,4
13. mars 2001	11,7		4,2	84,1

Tafla 10.4 Veiðiferð skips nr. 6 með veiðieftirlitsmann um borð. Hlutfall ýsu, þorsks, ufsa og karfa af heildarafla er í prósentum.

## 10.3 Samanburður við löndunartölur

### 10.3.1 Afbrigðileg skip

Skip nr.	Þorskur	Ýsa	Ufsi	Karfi	Fjöldi veiðidaga
1	28,2	7,9	18,4	27,6	3
1	16,4	5,1	23,4	53,5	3
2	1,0	0,0	3,2	62,6	11
2	0,0	0,0	1,1	20,6	1
3	13,6	1,5	3,3	75,1	11
3	3,9	2,1	1,9	91,0	4
4	1,0	2,2	3,9	92,6	7
5	1,9	3,7	23,6	70,3	5
5	2,0	2,3	40,7	54,5	4
5	0,5	4,2	6,7	87,7	3
5	9,8	15,2	18,2	56,5	2
5	1,9	1,3	8,8	87,8	1
6	2,7	3,2	18,3	74,4	2
6	2,3	7,6	12,1	76,5	6
6	2,6	7,5	4,3	85,2	5
6	0,8	4,0	11,3	83,4	2
7	14,2	19,6	6,4	55,7	2
7	4,4	3,6	4,7	85,0	2
7	11,0	20,7	11,4	54,8	5
8	27,6	9,7	16,8	41,9	8
8	2,0	0,5	4,0	91,3	3
9	10,0	5,0	16,0	67,7	11
9	0,8	0,2	3,0	93,6	6

Tafla 10.5 Hlutfall þorsks, ýsu, ufsa og karfa af heildarafla landana skipa með afbrigðilega aflasamsetningu. Gefinn er fjöldi daga sem veitt var í reit 324 og tilheyrir aflinn viðkomandi löndun.

Þar sem skipin voru fleiri en einn dag á sjó í einu voru landanir mun færri en veiðidagsetningar. Skip nr. 9 var t.d. skráð sautján daga á veiðum í reit 324 en landaði tvisvar. Það er áberandi að karfi er stór hluti landaðs afla. Einnig verður ekki betur séð en að skipin hafi alltaf landað öllum fjórum tegundunum nema skip nr. 2. Það skip landaði engri ýsu og litlu af þorski í annarri lönduninni. Hugsanlega hefur tegundabrottkast því verið stundað um borð í skipi nr. 2.

Tvenns konar skýringar geta verið á því að skipin landa tegundum sem ekki hafa verið skráðar í afladagbók. Í fyrsta lagi getur skráning einfaldlega verið ónákvæm, þ.e. tegundir hafa ekki verið skráðar þar sem lítið veiddist af þeim. Í annan

stað er vel hugsanlegt að þessar tegundir hafi veiðst í öðrum reitum. Hvað sem því líður virðist tegundabrottkast ekki hafa verið stundað um borð í þessum skipum.

### 10.3.2 Eftirlit

Eins og áður segir fór skip nr. 6 í veiðiferð með eftirlitsmann um borð. Landað var um miðjan mánuðinn og var aflasamsetningin eftirfarandi:

Tegund	Prósent
Karfi	76,5
Ufsi	12,1
Ýsa	7,6
Porskur	2,4
Lýsa	0,6
Langa	0,6
Steinbítur	0,2
Þykkvalúra	0,1
Lúða	0,0

Aflasamsetningin er í góðu samræmi við skráningar í afladagbók. Langmest veiddist af karfa en ufsi, ýsa og þorskur eru þær tegundir sem fylgja í kjölfarið. Aðrar tegundir eru óverulegt hlutfall af heildaraflanum og virðist vera hending hvort þær veiðist eður ei.

### 10.4 Ályktanir

Aflasamsetning virðist geta breyst umtalsvert á milli tímabila og einnig frá degi til dags. Því getur verið varhugavert að skoða of langt tímabil í einu þar sem sveiflur á milli daga eða tímabila koma ekki fram. Með því að skoða tíu fyrstu dagana fundust þó færri skip sem hugsanlega hafa verið að stunda tegundabrottkast heldur en þegar allur mánuðurinn var skoðaður. Hins vegar er ekki hægt að fullyrða að best sé að skoða allan mánuðinn. Vel er hugsanlegt að önnur tímalengd henti betur, t.d. tuttugu dagar. Erfitt og jafnvel útilokað er að finna hvaða tímabil hentar best þar sem skip eru mislengi út á sjó í einu. Hugsanlega nær tímabilið yfir alla veiðiferð eins skips en bara hálfra þess næsta.

Stærð veiðisvæðis sem skoðað er getur einnig skipt máli. Flest skipin sem voru með afbrigðilega aflasamsetningu samkvæmt afladagbókum reyndust ekki hafa landað þannig samsettum afla. Líklegt er að veiðar í öðrum reitum hafi haft þar

einhver áhrif þar sem vitað er að togarar sigla á milli reita við veiðar. Á hinn bóginn er mjög erfitt að búa til svæði þar sem hópur skipa veiðir eingöngu á. Slík svæði yrðu mjög stór og innan þeirra gætu önnur skip veitt sem einnig veiða utan svæðisins.

Skip nr. 2 skráði hvorki né landaði ýsu. Hugsanlega hefur það því stundað tegundabrottkast. Athyglisvert er að ekki hefði skipt máli hvort allur mánuðurinn hefði verið skoðaður eða tíu fyrstu dagarnir. Í báðum tilvikum hefði skipið talist hafa afbrigðilega aflasamsetningu. Upplýsingar úr afladagbókum má því nýta til eftirlits með brottkasti.

## 11 Samantekt

Afli á tiltekinni veiðislóð á tilteknu tímabili samanstóð yfirleitt af fáum tegundum. Á netum og handfærum var þorskur uppistaða aflans en hending hvaða tegundir aðrar veiddust sem meðafli. Mest veiddist af ýsu á línu og þorskur var nánast alltaf meðafli. Einnig veiddist yfirleitt alltaf svolítið af steinbít. Í dragnót veiddist einkum þorskur en skarkoli og ýsa voru oft meðafli. Fjórar tegundir veiddust mest í botnvörpu og þá sérstaklega karfi. Þar sem svona fáar tegundir veiddust var ákveðið að afbrigðileg aflasamsetning væri þegar tiltekin tegund veiddist annað hvort aldrei eða eingöngu.

Fyrir öll veiðarfæri fundust fiskiskip með afbrigðilega aflasamsetningu samkvæmt afladagbókum. Langflest þeirra voru á netaveiðum. Þrátt fyrir að upplýsingar úr afladagbókum bentu til að tegundabrottkast hefði átt sér stað studdi landaður afli ekki þá ályktun í flestum tilfellum. Oftar en ekki var fiskategundum landað án þess að þær hefðu verið skráðar í afladagbækur.

Í öllum tilfellum fundust hins vegar skip sem landað höfðu viðkomandi tegund annað hvort aldrei eða eingöngu mjög oft. Á þessum skipum er líklegt að tegundabrottkast hafi átt sér stað. Gögnin sýna ekki fram á sekt viðkomandi aðila en hins vegar er tilefni til að beina eftirliti í ríkari mæli að þessum skipum. Þannig er hugsanlega hægt að finna þau skip þar sem brottkast er stundað og grípa til viðeigandi ráðstafana. Einnig er hugsanlega hægt að koma í veg fyrir brottkast ef fiskiskipin eru undir sérstöku eftirliti. Eftirlit með veiðum fiskiskipa yrði því enn skilvirkara og markvissara.

Ef nær eingöngu veiðist ein tegund virðist vera tilhneiging til að skrá ekki aðrar tegundir í afladagbók. Einnig ber á því að magn einnar tegundar er skráð en afgangurinn skráður sem „annað.“ Sérstaklega var þetta áberandi hjá skipum á netaveiðum. Skráningum í afladagbók er því að einhverju leyti ábótavant. Þar af leiðandi eru upplýsingar úr afladagbókum ekki nægjanlegar einar og sér til að finna skip sem líkleg eru til að hafa stundað tegundabrottkast. Samanburður við landanir er nauðsynlegur.

Tiltölulega einfalt er að bera saman afla skráðan í afladagbækur og landaðan afla yfir tiltekið tímabil. Þegar bera á saman einstakar skráningar og landanir kemur hins vegar upp vandamál. Löndunardagsetningar í afladagbókum eru ekki alltaf réttar

og því þarf að para saman landanir og skráningar handvirkta. Ef hægt væri að samræma löndunardagsetningarnar væri samanburðurinn mun einfaldari. Þá væri til dæmis hægt að athuga samræmi á milli einstakra landana samkvæmt afladagbók annars vegar og Lóðs hins vegar á sjálfvirkan hátt.

Til að finna fiskiskip sem hugsanlega hafa stundað tegundabrottkast er e.t.v. hægt að beita annarri aðferð en gert var í þessu verkefni. Hægt er að búa til lista yfir þau skip sem landa inni tegund eingöngu nokkur skipti í röð. Síðan yrði athugað hvar viðkomandi skip veiddi aðallega og sú veiðislóð yrði tekin til nánari skoðunar. Ef í ljós kæmi að önnur skip á sama veiðisvæði á sama tíma veiddu með sams konar veiðarfæri fleiri en eina tegund væri búið að finna skip sem líklega hefur stundað tegundabrottkast. Einnig má hugsa sér að velja tiltekna tegund og búa til lista yfir þau skip sem aldrei landa henni. Síðan væri hægt að beita áðurnefndri aðferð til að finna skip sem líklega hafa stundað tegundabrottkast.

Samsetning afla er breytileg á milli tímabila. Þar sem eftirlitsmenn voru um borð í skipum, sem voru á dragnóta- og botnvörpuveiðum, voru umtalsverðar breytingar á aflasamsetningunni á milli daga. Dragnótaveiðarnar virðast einnig sýna fram á að breytileiki innan eins reits getur verið mikill. Einnig er vel hugsanlegt að skipin hafi einfaldlega ekki verið fullkomlega samstæð hvað valhæfni varðar, þ.e.a.s. áhöfn eins skips sé betri en áhöfn annars í að veiða tiltekna tegund. Einnig er hugsanlegt að svo hafi þó ekki verið og að kvótastaða einstakra skipa hafi meiri áhrif á aflasamsetninguna. Ef ekki er t.d. til ýsukvóti þá geti skipin forðast að veiða hana. Hvað sem því líður þá virðist breytileiki í aflasamsetningu geta verið umtalsverður og því varhugavert að skoða of stór svæði í einu yfir of langt tímabil.

Veiðiferðir með eftirlitsmann um borð voru yfirleitt of fáar til að gera ítarlegan samanburð. Vísbendingar voru hins vegar um að fleiri tegundum væri landað þegar eftirlitsmaður var um borð. Það var þó alls ekki algilt og því lítið hægt að fullyrða um brottkast út frá þeim veiðiferðum.

## 12 Lokaorð

Í upphafi þessarar ritgerðar var sett fram eftirfarandi rannsóknarspurning:

*Er hægt að nýta upplýsingar úr afladagbókum til eftirlits með brottkasti?*

Í köflunum hér að framan hefur verið fjallað um þessa spurningu með því að taka fyrir veiðar í fimm mismunandi veiðarfæri. Teknar voru saman helstu niðurstöður í kafla 11 og fjallað um þær.

Að mati höfundar er hægt að nýta upplýsingar úr afladagbókum til eftirlits með brottkasti. Hægt er að finna fiskiskip þar sem samsetning afla er afbrigðileg. Þau skip eru líkleg til að hafa stundað tegundabrottast.

Hins vegar er ekki nægjanlegt að skoða upplýsingar úr afladagbókum einar og sér. Samanburður við landanir er nauðsynlegur þar sem einstökum fisktegundum er stundum landað þó að þær hafi ekki verið skráðar í afladagbók. Skráningu í afladagbók er því stundum ábótavant og á það einkum við þegar lítið veiðist af tiltekinni tegund.

Ekki er því hægt að sýna fram á sekt einstakra aðila með gögnum úr afladagbókum. Upplýsingarnar geta hins vegað gefið vísbendingar um hugsanlegt tegundabrottast og er hægt að beina eftirliti í ríkari mæli að viðkomandi aðilum. Þannig má efla eftirlit með fiskiskipum og gera það markvissara.

## 13 Heimildaskrá

### 13.1 Útgefin rit

Fiskifélag Íslands. 1998. *Útvegur 1997*. Reykjavík.

Fiskistofa. 2002. *Starfsskýrsla 2001*. Reykjavík.

Gunnar Jónsson, Karl Gunnarsson og Ólafur Karvel Pálsson. 1998. *Sjávarnytjar við Ísland*. Reykjavík: Mál og menning.

Lög nr. 57/1996, um umgengni við nytjastofna sjávar.

Reglugerð nr. 303/1999 um afladagbækur.

Reglugerð nr. 687/1997 um dragnótaveiðar, með síðari breytingum.

### 13.2 Óbirt efni og munnlegar heimildir

Fiskistofa. 2002. Gögn úr gagnagrunnum.

Guðmundur Jóhannesson, starfsmaður Fiskistofu. 2002a. Munnleg heimild. [2. apríl 2002].

Guðmundur Jóhannesson, starfsmaður Fiskistofu. 2002b. Skrifleg gögn um ferðir veiðieftirlitsmanna með fiskiskipum. [18. janúar 2002].

Páll Svavarsson, starfsmaður Hafnarfjörðursjávarútvegsdeilda. 2002a. Tölvupóstur um notkun gagnagrunns. [3. apríl 2002].

Páll Svavarsson. 2002b, starfsmaður Hafrannsóknarstofnunarinnar. Tölvupóstur um skráningu afla. [6. apríl 2002].

Sigurjón Aðalsteinsson, starfsmaður Fiskistofu. 2002. Munnleg heimild. [2. apríl 2002].

### 13.3 Heimildir af veraldarvefnum

Morgunblaðið. 2001. *LÍÚ ekki lengur í afneitun.* Vefslóðin er: [www.mbl.is/mm/vidskipti/frett.html?nid=705787](http://www.mbl.is/mm/vidskipti/frett.html?nid=705787). [5. apríl 2002].

Ragnar Árnason. [án árs]. *Discarding of fish.* Vefslóðin er: [www.hi.is/~ragnara/discarding/htm](http://www.hi.is/~ragnara/discarding/htm). [5. apríl 2002].

Sjávarútvegsráðuneytið. [án árs]. *Brottkast fisks á sjó.* Vefslóðin er: [http://www.sjavarutvegsraduneyti.is/interpro/sjavarutv/sjavarutv.nsf/Files/brottkastskonnun/\\$file/brottkastskonnun.pdf](http://www.sjavarutvegsraduneyti.is/interpro/sjavarutv/sjavarutv.nsf/Files/brottkastskonnun/$file/brottkastskonnun.pdf). [1. febrúar 2002].

## 14 Viðaukar

## 14.1 Viðauki við kafla 4

### **14.1.1 Sýnishorn af afladagbókum**

#### V. 14.1 Sýnishorn af afladagbók fyrir tog- og dragnótaveiðar.

#### V. 14.2 Sýnishorn af afldagbók fyrir línu-, neta- og handfæraveiðar.

### 14.1.2 Töflur gagnagrunnsins

Í afladagbókar grunni eru eftirfarandi töflur:

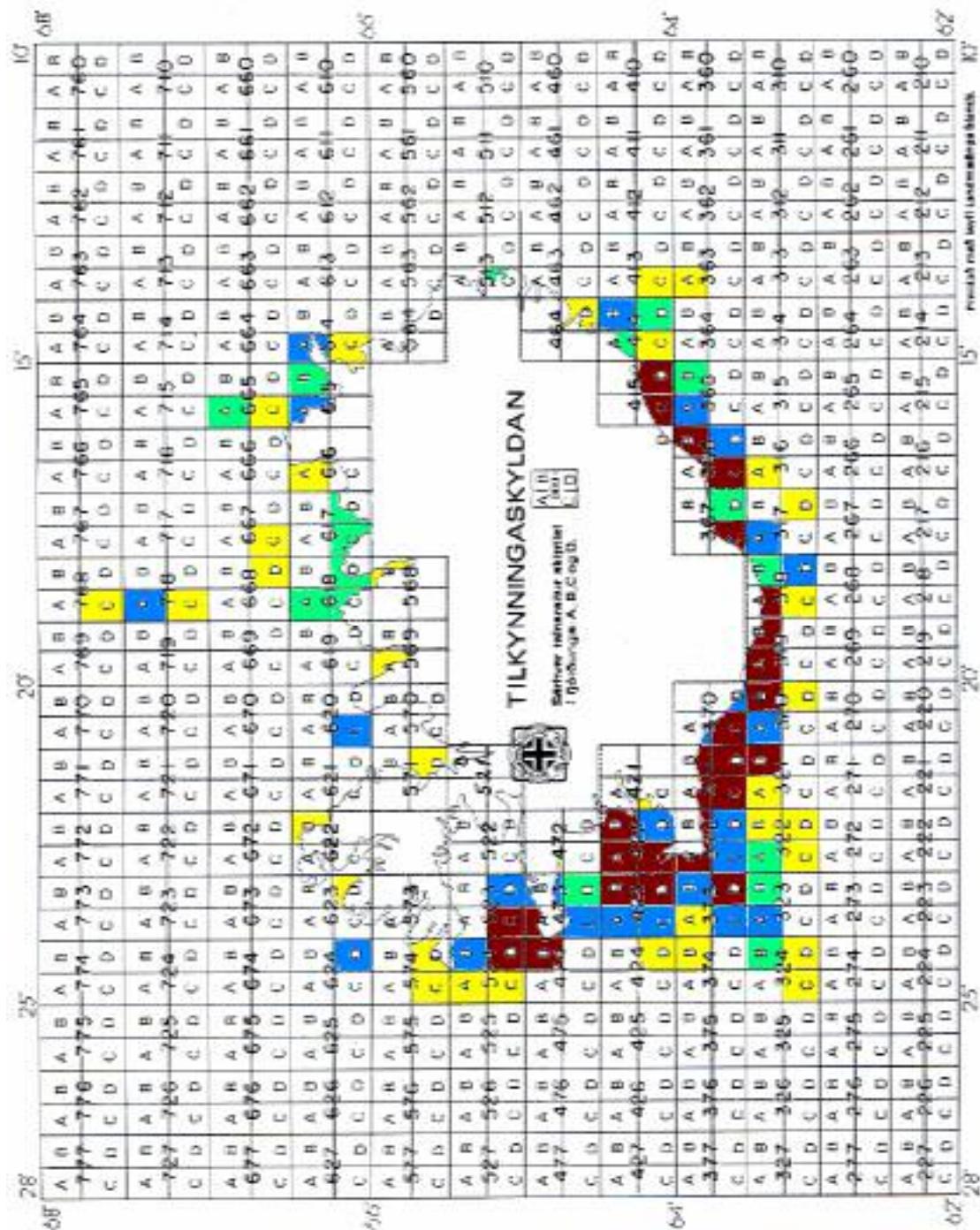
1. **afli.afli** inniheldur upplýsingar um allan afla.
2. **afli.hringn** inniheldur upplýsingar sem eingöngu eiga við um hringnótaveiðar.
3. **afli.lineha** inniheldur upplýsingar sem eiga við um línu, net og handfæri.
4. **afli.stofn** inniheldur upplýsingar sem eru sameiginlegar fyrir öll veiðarfæri.
5. **afli.toga** inniheldur upplýsingar sem eru sameiginlegar fyrir öll togveiðarfæri.
6. **afli.skip** inniheldur upplýsingar um fiskiskip (tafla úr fiskiskipaskrá Fiskistofu).
7. **afli.fisktegundir** inniheldur upplýsingar um fisktegundir (númer og heiti).
8. **afli.veidarfaeri** inniheldur upplýsingar um veiðarfæri (númer og heiti).

Þegar upplýsingar úr afladagbókum eru slegnar inn í gagnagrunninn færast þær einungis í töflur 1-5. Síðustu tvær töflurnar innihalda upplýsingar sem breytast ekki og upplýsingar um skip breytast ekki samkvæmt afladagbókum heldur skipaskrá Fiskistofu. Í þessu verkefni var nánast eingöngu unnið með tvær töflur, númer eitt og fjögur. Eftirfarandi dálkar eru í töflunum:

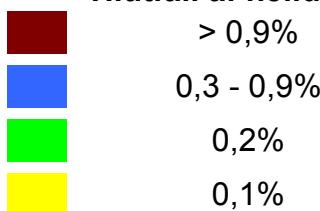
- **afli.afli**
  - ◊ Vísir - tengir saman töflur.
  - ◊ Sóknartegund - númer tegundar sem ætlunin var að veiða (gamalt og hætt að nota).
  - ◊ Tegund - númer fisktegundar sem veidd er skv. töflunni afli.fisktegundir.
  - ◊ Afli - afli tegundar í kg óslægt.
- **afli.stofn**
  - ◊ Vísir - tengir saman töflur.
  - ◊ Skipnúmer - númer skips skv. töflunni afli.skip.
  - ◊ Veiðarfæri - númer veiðarfærис skv. töflunni afli.veidarfaeri.
  - ◊ Áhöfn - fjöldi manna í áhöfn skips.
  - ◊ Veiðidagsetning - dagsetning þegar veiði fer fram.
  - ◊ Breidd - breiddarbaugur í gráðum og mínútum.
  - ◊ Lengd - lengdarbaugur í gráðum og mínútum.
  - ◊ Reitur - númer tilkynningarskyldureits skv. bakhlið afladagbókar.
  - ◊ Smáreitur - númer smáreits skv. bakhlið afladagbókar.

- ◊ Dýpi - dýpi í föðum.
- ◊ Vindátt - ríkjandi vindátt við veiðar skráð í gráðum (0-360).
- ◊ Vindstig - vindhraði skráður í vindstigum (1-12).
- ◊ Löndunardagur - dagsetning löndunar.
- ◊ Löndunarhöfn - löndunarstaður (númer hafnar).
- ◊ Veiðimánuður - veiðimánuður reiknaður út frá veiðidagsetningu.
- ◊ Rækjuskiki - eldri skilgreining á rækjuveiðisvæðum.
- ◊ Innfjarðarreitur - eldri skilgreining á rækjuveiðisvæðum.
- ◊ Fjarðarskiki - eldri skilgreining á rækjuveiðisvæðum.
- ◊ Athugasemdir - athugasemdir skipstjóra.
- ◊ Metrar/sek - vindhraði í metrum á sekúndu.

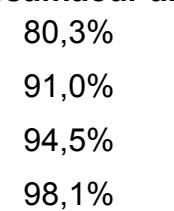
## 14.2 Viðauki við kafla 6



### Hlutfall af heildarafla

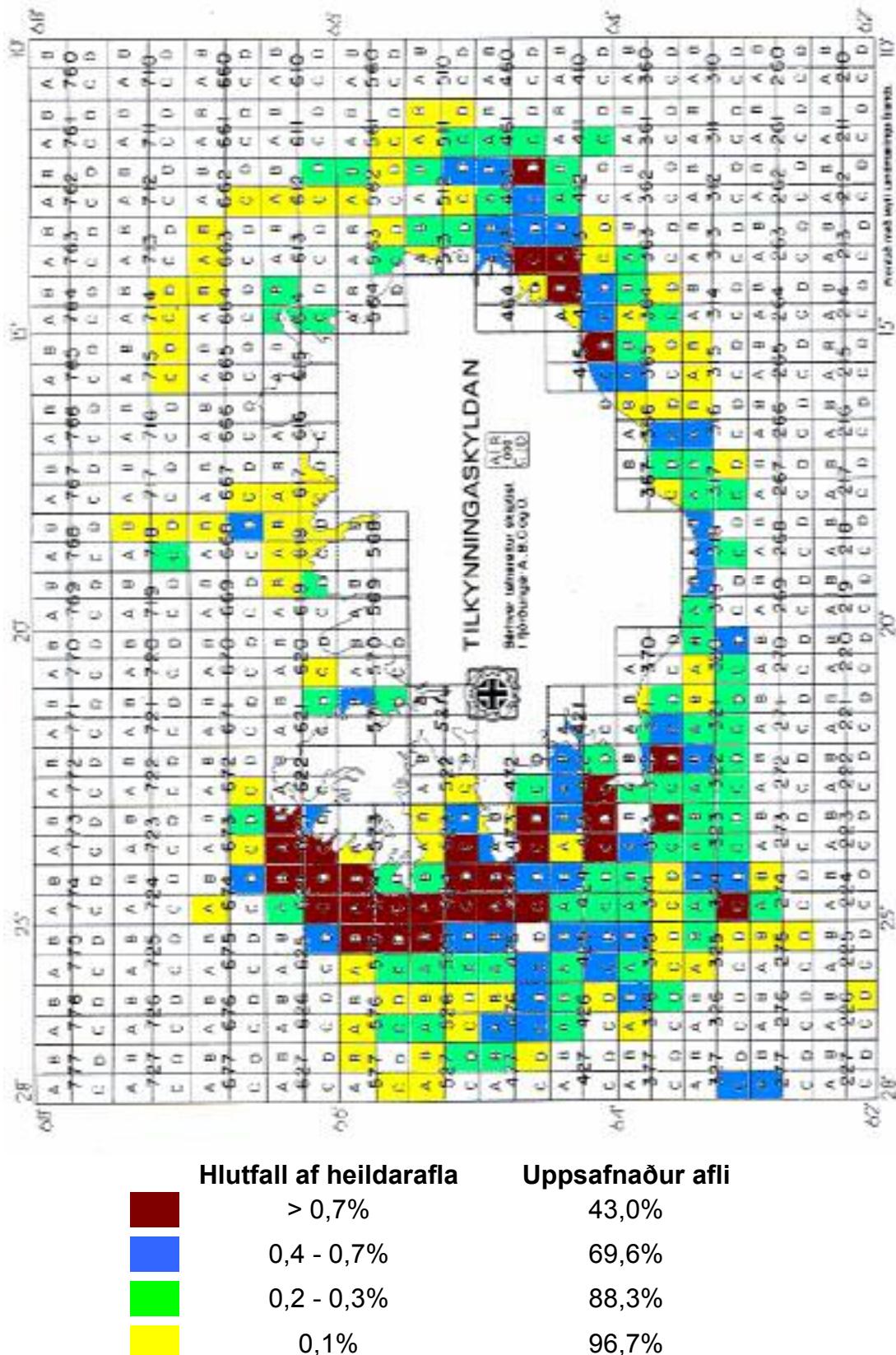


### Uppsafernaður aflí



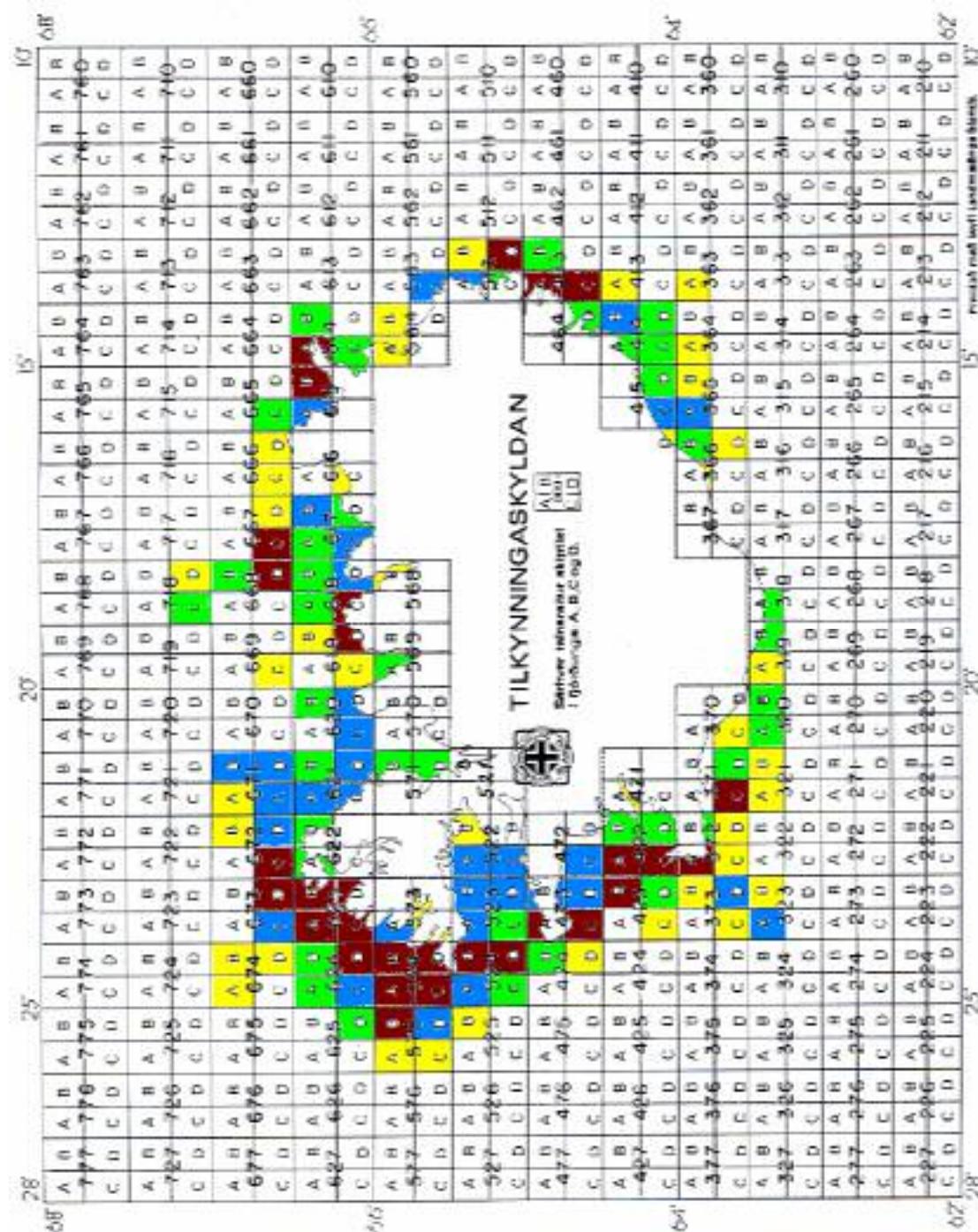
V 14.2.1 Heildarafla í net eftir smáreitum frá 1995-2001.

## 14.3 Viðauki við kafla 7



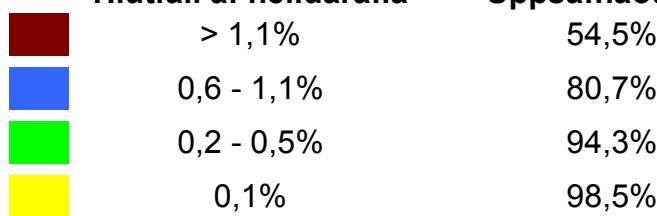
V 14.3.1 Heildarafla á línu eftir smáreitum frá 1995-2001.

## 14.4 Viðauki við kafla 8



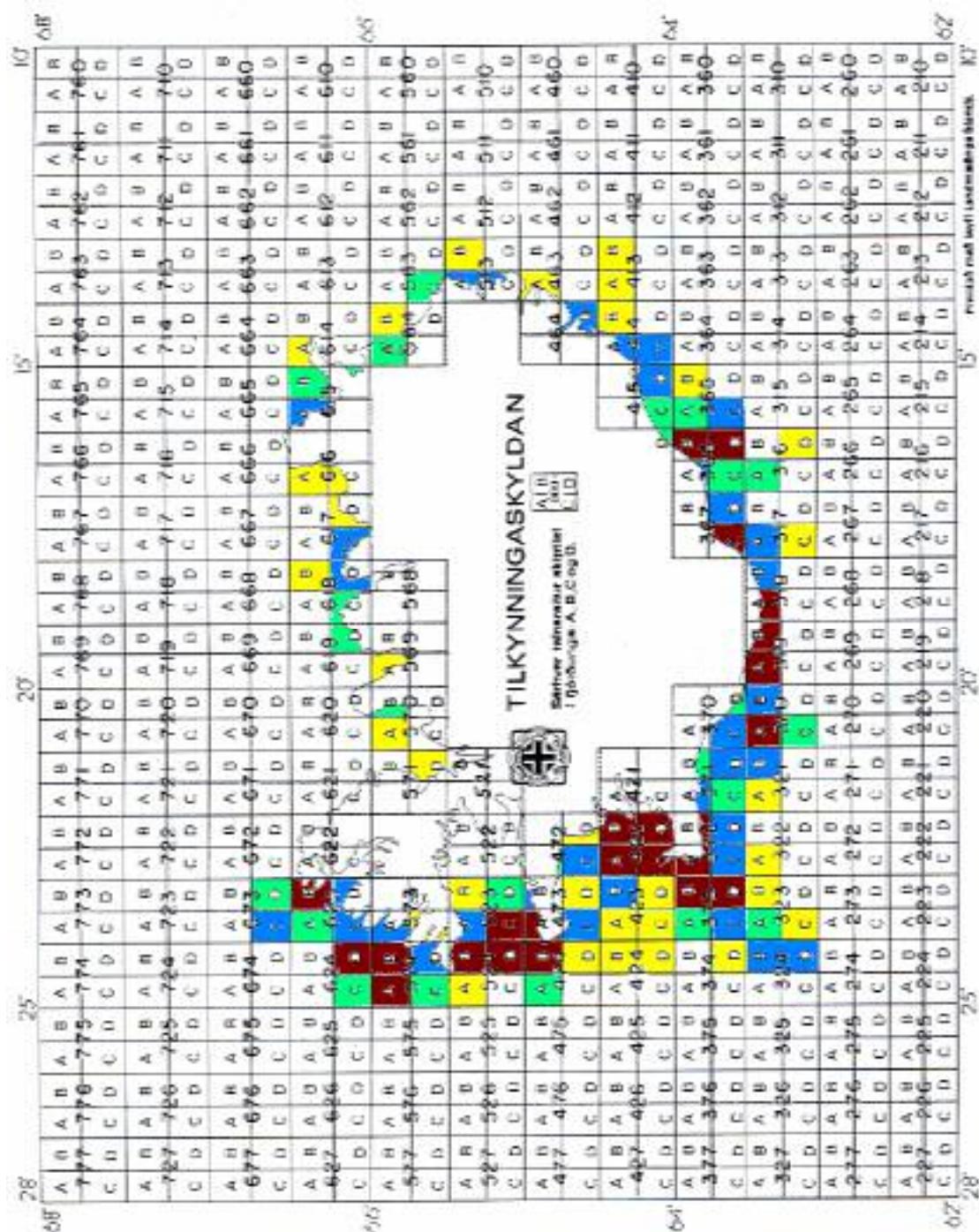
## Hlutfall af heildarafla

## Uppsaflaður afli



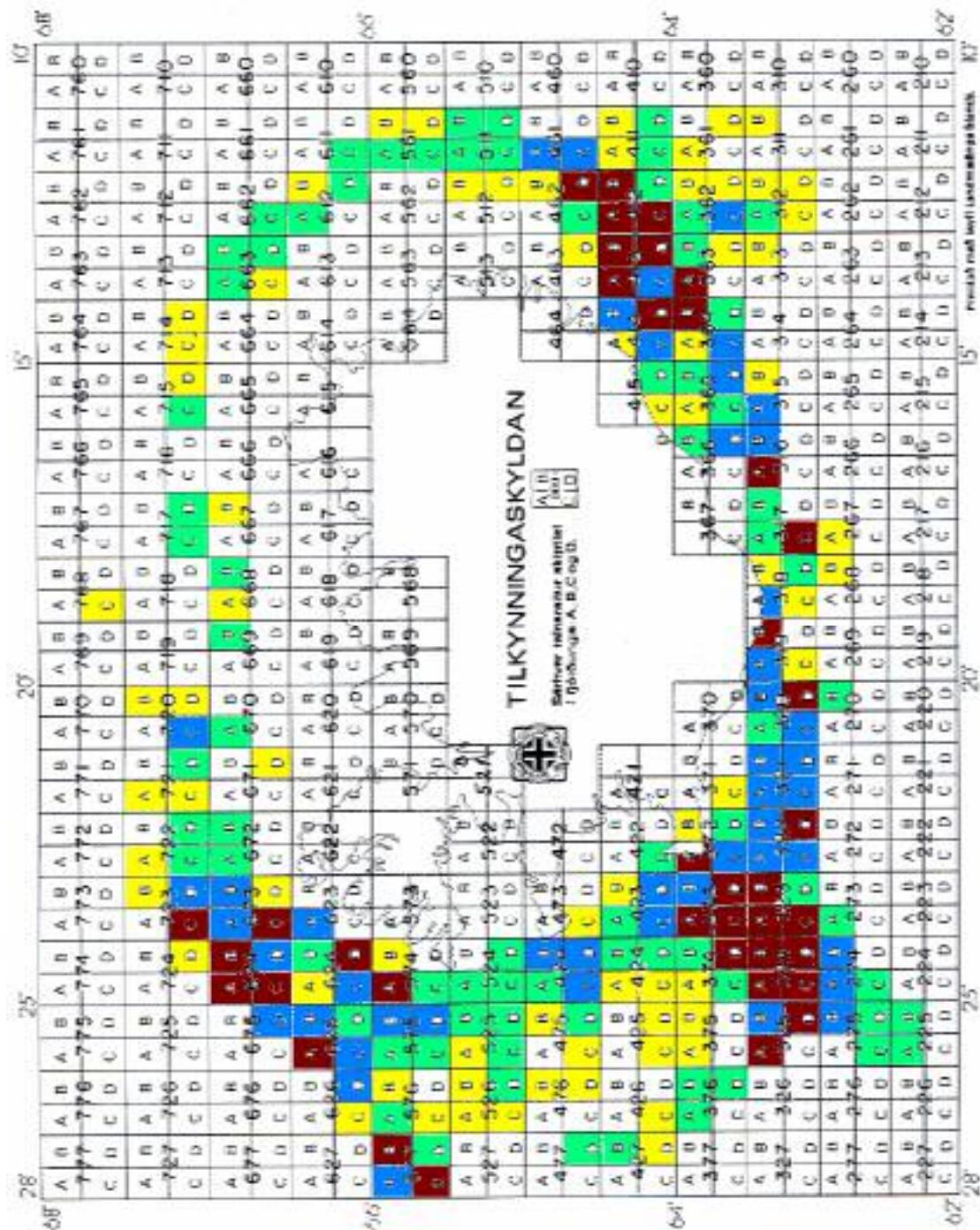
#### V 14.4.1 Heildarafli á handfæri eftir smáreitum frá 1995-2001.

## 14.5 Viðauki við kafla 9



V 14.5.1 Heildaraflri í dragnót eftir smáreitum frá 1995-2001.

## 14.6 Viðauki við kafla 10



### Hlutfall af heildarafla



&gt; 0,6%

0,4 - 0,5%

0,2 - 0,3%

0,1%

### Uppsaflnaður afli

48,9%

71,8%

90,4%

97,3%

V 14.6.1 Heildarafla í botnvörpu eftir smáreitum frá 1995-2001.

