

**Samskipti hafbeitar og náttúrulegra
laxastofna í ám við Breiðafjörð**

Sigurður Már Einarsson

Borgarnesi, júní 1997 VMST-V/97006

VEIÐIMÁLASTOFNUN
Bókasafn

Efnisyfirlit

Samantekt	ii
1. Inngangur	1
2. Umhverfi	2
2.1. Hafbeit	2
2.2. Náttúrulegir laxastofnar	3
3. Aðferðir	4
3.1. Aðferðir til að þekkja uppruna fisks	4
3.2. Söfnun og úrvinnsla á hreistursýnum	5
3.3. Merkingar seiða	6
4. Niðurstöður	7
4.1. Rannsóknir á hreistursýnum	7
4.1.1. Bakreiknuð lengd við sjógöngu	7
4.1.2. Stærð laxa eftir uppruna	8
4.1.3. Hlutfall laxa eftir uppruna	9
4.2. Merkingar og endurheimtur	9
4.2.1. Endurheimtur merkja	9
4.2.2. Veiðar á náttúrulegum laxi í ám við Breiðafjörð	11
5. Umræður	11
5.1. Hlutfall náttúrulegra laxa í Hraunfirði	11
5.2. Villur á hafbeitarlaxi í veiðiár	14
6. Þakkarorð	16
7. Heimildaskrá	16
Myndir	19
Tölur	25

Samantekt.

Hafbeit á Atlantshafslaxi tók að vaxa mjög á síðari hluta níunda áratugarins. Árin 1988 - 1996 endurheimtust á bilinu 48.000 - 168.000 laxar úr hafbeit og nemur þessi fjöldi 68.3% af heildarveiði á laxi á þessu tímabili. Sleppingar laxaseiða til hafbeitar voru á bilinu 3.2 - 5.7 milljónir seiða árin 1991 - 1996, en til samanburðar hefur verið áætlað að árleg heildarframleiðsla sjógönguseiða í náttúrulegum vatnakerfum sé um 600.000 seiði. Í kjölfar stóraukinnar hafbeitar hefur umræða um hugsanleg neikvæð áhrif hafbeitar á náttúrulega laxastofna heyrst í auknum mæli. Einkum hefur verið varað við aukinni hættu á útbreiðslu sjúkdóma og að villur á hafbeitarlaxi í veiðiár gætu breytt erfðaefti náttúrulegra laxastofna. Einnig hefur staðsetning á móttöku og móttökuaðferðir hafbeitarstöðva verið gagnrýndar, en margar hafbeitarstöðvar hafa tekið á móti laxinum á ósasvæðum í sjó eða sjóblöndu hugsanlega í gönguleið laxa af náttúrulegum uppruna. Einkum bar á gagnrýni frá veiðiréttarhöfum við Breiðafjörð í nágrenni hafbeitarstöðvarinnar í Hraunsfirði.

Í þessari skýrslu er lýst niðurstöðum rannsóknarverkefnis unnið á árunum 1993 - 1996 sem hafði að markmiði að kanna villur hafbeitarlax úr hafbeit í veiðiár við Breiðafjörð og að kanna hlutfall laxa af náttúrulegum uppruna sem kæmi fram í afla hafbeitarstöðvarinnar í Hraunsfirði. Beitt var tveimur aðferðum við rannsóknina. Annars vegar með greiningu á hreistursýnum af laxi sem safnað var í Hraunsfirði og nokkrum veiðiám árin 1994 - 1996 og hins vegar fóru fram örmerkingar náttúrulegra laxaseiða og seiða sleppt til fiskiræktar í ár við Breiðafjörð árin 1993 - 1994. Ennfremur fóru miklar örmerkingar fram á vegum hafbeitarstöðvarinnar í Hraunsfirði á seiðum sleppt til hafbeitar.

Greining á 8321 hreistursýnum af lax í sem veiddur var í Hraunsfirði árin 1994 - 1996 leiddi í ljós að hlutfall lax af náttúrulegum uppruna var á bilinu 0,9% til 3,6% en var að jafnaði 1,4% á tímabilinu. Hlutfall náttúrulegs lax var hæst fyrri hluta sumars en lækkaði er leið á sumarið og í september komu engir laxar fram af náttúrulegum uppruna. Í þrem árum, Haukadalsá, Laxá í Dölum og Fáskrúð var hlutfall hafbeitarlax í stangveiði mjög breytilegt eftir árum en samtals voru 1374 sýni rannsökuð árin 1974 - 1996. Árið 1994 var hlutfallið 4,2 - 6,0 %, árið 1995 12,5 - 25,0 % og 1996 lækkaði hlutfallið aftur í 2,8 - 4,0 %. Hafbeitarlax var einkum áberandi í sýnum í ágúst og september. Laxar úr merkingum náttúrulegra seiða og seiða sem sleppt var til ræktunar í veiðiám komu fram í Hraunsfirði

frá sex af sjö merkingarstöðum við Breiðafjörð árin 1995 - 1996. Alls endurheimtust 72 laxar úr merkingunum, þar af 42 í stangveiði í heimaám, 21 í Hraunsfirði og 9 á öðrum stöðum. Endurheimtuhlutfall úr merkingunum var almennt fremur lágt. Árin 1990 -1996 komu alls fram 99 örmerktir laxar í Hraunsfirði ættaðir úr sleppingum merktra náttúrulegra seiða og seiða sleppt til fiskiræktar í veiðiár. Alls kom fram merktur lax í Hraunsfirði frá 29 vatnakerfum aðallega úr ám við Faxaflóa og Breiðafjörð, en einnig úr öðrum landshlutum á þessu árabili.

Almennt er dregin sú ályktun að lax af náttúrulegum uppruna einkum frá ám við Faxaflóa og Breiðafjörð komi fram í nokkrum mæli í afla hafbeitarstöðvarinnar í Hraunsfirði, jafnframt því sem lax úr hafbeit villist í veiðiár. Líklegasta leiðin til að minnka magn lax af náttúrulegum uppruna sem fram kemur í afla hafbeitarstöðvarinnar er með breytingu á staðsetningu móttökumannvirkja og breytingu á móttökuaðferð.

1. Inngangur

Tilraunir með hafbeit á Atlantshafslaxi hafa staðið yfir á Íslandi í rúma þrjá áratugi (Árni Ísaksson 1994). Á síðari hluta níunda áratugarins fékk hafbeitin byr undir báða vængi og voru þá stofnuð mörg hafbeitarfyrirtæki, einkum á suðvestur- og vesturlandi, en einnig fóru fram hafbeitartilraunir í öðrum landshlutum. Hafbeit var talin vænleg á Íslandi þar sem veiðar á laxi í sjó eru bannaðar innan 200 mílna efnahagslögsögunnar auk þess sem skilyrði til framleiðslu eldisseiða eru óviða betri vegna aðgangs að smitfríu lindavatni og heitu vatni til upphitunar eldisvökvans. Þá sýndu niðurstöður tilrauna í laxeldisstöð ríkisins í Kollafirði að búast mætti við 7 % endurheimtum að meðaltali í hafbeit (Árni Ísaksson 1994). Á tímabilinu 1988 - 1996 hefur uppskera á laxi úr hafbeit verið á bilinu 48.000 - 168.000 fiskar og nemur þessi afli 68,3 % af heildarveiði á laxi á tímabilinu (Guðni Guðbergsson 1997). Árin 1991 - 1995 var 3.2 - 5.7 milljónum seiða sleppt til hafbeitar (Stefán Stefánsson 1996). Til samanburðar hefur verið áætlað að árleg heildarframleiðsla náttúrulegra vatnakerfa á sjögönguseiðum sé um 600.000 hérlandis (Sigurður Guðjónsson o.fl. 1988). Eftir að sleppingar til hafbeitar hófust í stórum stíl hafa endurheimtur reynst lágar eða innan við 4% (Árni Ísaksson 1994) og rýrar heimtur verið tengdar versnandi umhverfisskilyrðum, ónógum gæðum eldisseiða og vanþróuðum sleppiaðferðum. Þar sem endurheimtur hafa reynst mun lægri en áætlanir gerðu ráð fyrir hefur grundvöllur hafbeitar reynst mjög ótraustur og flest hafbeitarfyrirtæki hætt rekstri.

Eftir að hafbeit hófst í stórum stíl komu fram þau sjónarmið að hafbeit gæti haft neikvæð áhrif á náttúrulega laxastofna (Sigurður Guðjónsson 1987, 1991). Einkum hefur verið varað við því miklar villur á hafbeitarlaxi inn í náttúruleg vatnakerfi gæti leitt til erfðablöndunar laxastofna auk þess sem aukin hætta væri á útbreiðslu sjúkdóma (Sigurður Guðjónsson 1987, 1991). Þessu til viðbótar voru móttökuaðferðir hafbeitarstöðva gagnrýndar með tilliti til staðsetningu móttöku og veiðiaðferða. Móttaka á hafbeitarlaxi fór fram hjá hluta hafbeitarfyrirtækjanna í sjó eða sjóblöndu og hjá hluta þeirra var ádráttur notaður til að fanga laxinn. Þessi gagnrýni kom einkum fram frá handhöfum veiðiréttar í ám við Breiðafjörð og töldu þeir að móttökusvæði hafbeitarstöðva væru í gönguleið náttúrulegra laxastofna og því væri hætta á að náttúrulegur lax yrði fangaður jafnframt hafbeitarlaxi. Einkum var hafbeitarstöð Silfurlax hf. í Hraunfirði gagnrýnd hvað fyrrnefnd atriði varðar.

Haustið 1993 hófst rannsóknarverkefni sem hafði að markmiði að að rannsaka samskipti hafbeitar í Hraunsfirði og villtra laxastofna í ám við Breiðafjörð (Sigurður M. Einarsson 1995). Meginmarkmið verkefnisins voru eftirfarandi:

1. Að afla upplýsinga um hlutfall náttúrulegra laxa í afla hafbeitarstöðvarinnar í Hraunsfirði.
2. Að afla gagna um villur hafbeitarlaxa í veiðiár við Breiðafjörð.

Í þessari skýrslu verða kynntar niðurstöður rannsóknarverkefnisins, en gagnasöfnun lauk haustið 1996. Verkefnið var unnið í samvinnu Veiðimálastofnunar, veiðiréttarhafa við Breiðafjörð og hafbeitarfyrirtækisins Silfurlax hf.

2. Umhverfi

2.1. Hafbeit

Hafbeitarstöðin í Hraunsfirði er staðsett á norðanverðu Snæfellsnesi á Vesturlandi (1. mynd). Stöðin hefur verið stærsta hafbeitarfyrirtækið á Íslandi og sleppt á bilinu 2 - 3 milljónum seiða til hafbeitar árin 1990 - 1995 (2. mynd) og hefur uppskeran verið mest 100.000 laxar á þessu tímabili. Fyrir tíma hafbeitarinnar skiptist Hraunsfjörður frá náttúrunnar hendi í tvo hluta af hrauntanga og nefnist sundið á milli Mjósund og gætti sjávarfalla í efri hlutanum. Þá var byggð stífla sem myndaði 1,7 km² ferskvatnslón (3. mynd) ofan stíflu, en neðri hluti fjarðarins er um 2,3 km² (Jóhannes Sturlaugsson 1994). Seltuinnihald sjávar sveiflast frá 12-18 ‰ neðan stíflu, en er um 30 ‰ fyrir mynni Hraunsfjarðar (Jóhannes Sturlaugsson 1994). Ferskvatn fellur í Hraunsfjarðarlónið frá nokkrum lækjum en rennsli í lónið hefur ekki verið mælt svo vitað sé.

Laxaseiði sem sleppt er til hafbeitarinnar í Hraunsfirði voru framleidd í nokkrum eldisstöðum á Suðurlandi og flutt til Hraunsfjarðar á tímabilinu október til mars. Seiðunum var þar komið fyrir í eldiskvíum (3. mynd) í lóninu ofan stíflunnar og þau alin fram á vorið. Snemma sumars voru seiðin síðan flutt í kvíar neðan stíflunnar og alin þar í sjóblöndu þar til þeim var sleppt á tímabilinu júní til

júlí. Hin síðari ár voru kviarnar dregnar að mynni Kolgrafarfjarðar og laxaseiðum sleppt þar. Þetta var gert til að minnka afrán seiða.

Móttaka á hafbeitarlaxinum hefur farið fram skammt neðan stíflunnar (3. mynd) milli gömlu þjóðvegsbrúarinnar og lítillar bryggju sem byggð var á svæðinu. Móttakan fer fram með ádrætti þar sem ádráttarneti er komið fyrir á botni fjarðarins. Þegar lax gengur inn á svæðið er netinu lyft með vindubúnaði og netið dregið að kvi sem staðsett er neðan bryggjunnar og er aflinn síðann geymdur lifandi í kvínni þar til honum er slátrað. Nýverið setti landbúnaðaráðuneytið bráðbirgðareglur um móttöku á Hraunfirði sem takmarka verulega þann tíma sem ádráttur er leyfður og gilda reglurnar frá 14. júní 1996 til 8. júlí 1998.

Annað hafbeitarfyrirtæki er staðsett í Látravík í Eyrarsveit skammt vestan Grundarfjarðar (1. mynd). Lárvaðall er þar við sjóinn með breiðum ósi sem Lárós heitir (Jón Sveinsson 1988). Vaðallinn er afskorinn frá sjó með sand- og malarriði sem er um 1.5 km að lengd. Þar var byggður stíflugarður, ásamt flóðgátt, yfirfalli og gildrubúnaði til veiða á laxi og hófust tilraunasleppingar sumarið 1964. Flatarmál Lárvaðals (nú Látravatn) er áætlað 1,6 km² og lágmarksrennsli af öllu vatnasvæðinu 2,0 m³/s (Jón Sveinsson 1988). Hafbeit hefur verið stunduð í Lárósi síðan 1964 en sleppingar voru framan af litlar að umfangi og hafa mest náð um 600.000 seiðu hin síðari ár. Fyrirkomulag hafbeitar í Lárósi er ólíkt Hraunfirði að því leyti að hafbeitarseiðin eru flutt í stöðina að vori og engin geymsla á sér stað yfir veturinn. Þá er móttökubúnaður frábrugðinn. Í Lárósi er laxinn fangaður í gildru.

2.2. Náttúrulegir laxastofnar

Fjölmargar ár falla í Breiðafjörð (1. mynd) og er lax að finna í um 20 þeirra (Tafla 1). Bergrunnur á þessu svæði einkennist af blágrýti frá tertíertímabilinu sem er þétt berg og er því lítið um vatnsleiðandi jarðlög á þessu svæði (Sigurður Guðjónsson 1990). Langflestar árnar eru því dragár sem svara fljótt breytingum í hitastigi og úrkomu. Rennsli er mest í kjölfar vorleysinga, en að öðru leyti er rennsli áнна háð úrkomu og snjóforða í fjöllum. Flestar ár á þessu svæði eru fremur litlar. Þær stærstu eru Haukadalsá og Laxá í Dölum, en einnig eru Hörðudalsá, Miðá, Fáskrúð og Flekkudalsá allstórar ár.

Árin 1974 - 1996 (Tafla 1, 4. mynd) var meðalveiði laxa á stöng 3249 laxar. Minnsta veiði á þessu tímabili var árið 1994, en mesta veiðin varð árið 1988. Það sem öðru fremur einkennir laxastofna á þessu svæði er að þeir eru litlir og er veiði á bilinu 50 - 150 laxar á ári algeng í ánum á þessu svæði. Veiði í Laxá í Dölum og Haukadalsá sker sig nokkuð úr og er að jafnaði um helmingur heildaraflans. Smálax eða lax sem dvelur 1 ár í sjó er einkennandi og er yfirleitt 80 - 90% af aflanum í ánum. Stangveiði er eina nýtingaraðferðin og hefst venjulega 20. júní allt til 20. september er síðustu árnar hætta veiði. Í Staðarhólsá og Hvolsá hefur þó um árabíl verið stunduð hafbeit í smáum stíl, en lax sem skilar sér hefur nær eingöngu verið nýttur til stangveiða í vatnakerfinu (Sigurður Már Einarsson og Valdimar Gunnarsson 1988).

3. Aðferðir.

3.1. Aðferðir til að þekkja uppruna fisks.

Nokkrum aðferðum er unnt að beita til að greina á milli lax af náttúrulegum uppruna og eldisuppruna. Öruggasta aðferðin er að merkja einstaklinga eða hóp fiska á þann hátt að vitað sér hvar og hvenær viðkomandi fiskur eða hópur fiska var merktur og rekja þannig uppruna fisksins. Hreisturseinkenni (Lund & Hansen 1991) hafa einnig verið notuð með góðum árangri til að greina á milli náttúrulegs lax og eldislax bæði í hrygningargöngum í ár og við sýnatökur í úthafsveiðum þar sem margir stofnar dvelja á sama svæði. Náttúrulegur lax hefur reynst frábrugðinn eldislaxi m.t.t. stærðar sjógönguseiða, aldurs gönguseiða, skarpra skila milli ferskvatnsskeiðs og sjávarskeiðs, fjölda vetrarbanda í sjávarfasa, sumarmynsturs á sjávarskeiði og fjölda endurnýjaðra hreistursplatna. Einnig hafa útlitseinkenni t.d. uggaskemmdir og stærð ugga verið notaðar í sama skyni (Lund, Hansen & Järvi 1989). Erfiðara hefur reynst að aðgreina hafbeitarlax frá náttúrulegum laxi, þar sem lífsferill hafbeitarlax er líkur lífsferli náttúrulegra laxa utan ferskvatnsdvalarinnar. Á Íslandi hefur hreistur verið notað til að aðgreina hafbeitarlax frá náttúrulegum laxi (Friðjón Már Viðarsson & Sigurður Guðjónsson 1991 og 1993, Sigurður Guðjónsson 1991). Aðferðin byggir á því að aldur hafbeitarseiða er ólíkur aldri náttúrulegra seiða, en náttúruleg laxaseiði dvelja 3 - 6 ár í ánum fyrir sjógöngu meðan að eldisseiði sleppt til hafbeitar eru yfirleitt eins árs við sleppingu. Ennfremur eru hafbeitarseiði yfirleitt stærri en

náttúruleg seiði. Í hreistursmynstri hafbeitarseiða geta hins vegar komið fram bönd sem líkjast vetrarböndum í hreistri náttúrulegra laxa og er þá hætt á að hafbeitarlax greinist sem náttúrulegur lax (Friðjón Már Viðarsson og Sigurður Guðjónsson 1991) og hlutdeild hafbeitarlax geti því verið vanmetin en hlutdeild náttúrulegs lax ofmetin.

Í þessari athugun var ákveðið að nota tvær mismunandi aðferðir til aðgreiningar á hafbeitarlaxi og náttúrulegum laxi. Annars vegar með merkingum á náttúrulegum seiðum í ám við Breiðafjörð og merkingum hafbeitarseiða í Hraunsfirði og hins vegar með greiningu á laxahreistri úr hafbeitarstöðinni í Hraunsfirði og völdum veiðiám við Breiðafjörð.

3.2. Söfnun og úrvinnsla á hreistursýnum.

Hreistur var skafið með sljóum hníf af laxinum rétt ofan hliðarrákar aftan bakugga (Anon 1984) og var yfirleitt safnað á bilinu 15 - 20 hreisturplötum af hverjum fiski. Hreistursýnin voru síðan sett í sérstök hreistursumslög, og á þau skráð dagsetning sýnatöku, lengd sm, þyngd kg, kyn og aðrar athugasemdir. Við sýnatöku í Hraunsfirði var ekki mæld þyngd laxa af tæknilegum ástæðum.

Sýnataka í Hraunsfirði fór fram árin 1994 - 1996 og var leitast við að safna sýnum á 10 daga fresti til að fá eins rétta mynd af afla yfir veiðitímabilið og unnt var. Alls voru greind sýni frá 8321 laxi í Hraunsfirði á þessu tímabili. Í ánum fór sýnataka fram í Haukadalsá (1995-1996), Laxá í Dölum (1994-1996) og Fáskrúð (1994-1996). Þessar ár voru valdar á grundvelli góðrar veiði sem tryggði gott úrtak sýna, góðs eftirlitskerfis og þess að sleppingar sjógönguseiða til fiskiræktar hafa ekki verið stundaðar í þessum vatnakerfum. Á þann hátt var tryggt að seiði greind af hafbeitaruppruna voru örugglega flækingar í ána en tengdust ekki ræktun árinna. Alls voru greind 1374 hreistursýni úr þessum árum árin 1994 - 1996. Sýnatakan fór fram 1 - 2 í viku yfir veiðitímabilið í ánum til að tryggja að rétt mynd fengist af aflasamsetningunni hverju sinni.

Á rannsóknarstofu voru hreistursýni skoðuð undir víðsjá og 5 heilleg hreistur valin til frekari skoðunar. Afsteypa af hreisturplötum var gerð á plaststrimil með því að renna strimili í gegnum

hreisturspressu. Síðan var stækkaðri mynd af afsteypunni varpað á skjá til frekari greiningar. Eftirfarandi hreisturseinkenni voru skráð: aldur í ferskvatni, aldur í sjó, gotmerki í hreistri og stærð gönguseiða. Stærð gönguseiða var reiknuð með línulegum bakreikningi á hreistri (Anon 1984). Síðan var hvert sýni flokkað í lax af náttúrulegum uppruna eða hafbeitaruppruna. Grundvöllur fyrir aðgreiningu í náttúrulegan uppruna eða hafbeitaruppruna byggðist einkum á aldri seiða í fersku vatni, en bakreiknuð stærð sjógönguseiða var einnig nýtt við flokkunina. Náttúruleg laxaseiði eru oftast á bilinu 11 - 15 sm hérlandis (Sigurður Már Einarsson 1987), en flestar hafbeitarstöðvar hafa sleppt seiðum sem eru mun stærri en náttúruleg seiði. Árin 1993 - 1994 var stærð seiða sem sleppt var til hafbeitar í Hraunsfirði á bilinu 13 - 36 sm (Jóhannes Sturlaugsson & Konráð Þórisson 1995).

Upplýsingar um hreisturseinkenni voru skráðar í Excel reikniforrit og hlutfall laxa eftir uppruna reiknað eftir mánuðum, árum og fyrir tímabilið í heild, bæði í Hraunsfjarðarsýnum og fyrir árnar. Meðaltöl bakreiknaðrar lengdar seiða við sjógöngu voru reiknuð eftir uppruna og sjávaraldri og meðallengd laxa var á sama hátt reiknuð eftir uppruna og aldri í sjó.

3.3. Merkingar seiða.

Árin 1993 - 1994 voru laxaseiði af náttúrulegum uppruna merkt með örmerkjum í Blanki, þverá Laxár á Skógarströnd, í Haukadalsá, Laxá í Dölum, Glerá og Krossá. Seiðum til merkinga var safnað með tveimur aðferðum. Haustið 1993, vorið 1994 og haustið 1994 voru seiði veidd með rafveiðitækjum á uppeldissvæðum í fyrrnefndum ám og voru alls 4573 seiði merkt með þessari aðferð (Tafla 2). Þessi aðferð var valin til að unnt væri að merkja laxaseiði á öllu svæðinu og var sú eina sem unnt var að beita í því skyni miðað við tiltækt fjármagn. Á haustin er seiðamagn í hámarki í ánum og aðstæður til veiða yfirleitt góðar þar sem rennsli ána er lítið á því tímabili. Sá ókostur er hins vegar fyrir hendi að seiðin eiga eftir að dvelja allan veturinn í ánni áður en þau ganga til sjávar með tilheyrandi vetrarafföllum. Öll seiði 8.5 sm og stærri sem veiddust voru merkt með einstaklingsörmerkjum og jafnfram veiðiuggaklippt til að auðkenna örmerkinguna með ytra einkenni (Árni Ísaksson & P. Bergman 1978). Til viðbótar var seiðagildru komið fyrir í Laxá í Dölum árin 1994 og 1995 ætluð til veiða á sjógönguseiðum. Sumarið 1994 voru örmerkt 717 sjógönguseiði úr gildrunni með þeirri aðferð en sumarið 1995 gengu veiðar illa vegna árferðis og ekki náðist að merkja seiði það ár.

Í ánum voru einnig örmerkt laxaseiði sem sleppt var til fiskræktar í Glerá, Laxá í Dölum, Flekkudalsá og Staðarhólsá/Hvolsá (Tafla 2). Í Glerá og Laxá var sleppt haustseiðum á ófiskgeng ársvæði í ánum í október 1993 en í Flekkudalsá og Staðarhólsá/Hvolsá var sleppt sjógönguseiðum vorið 1994 (Tafla 2). Sjógönguseiðin voru aðlöguð í nokkrar vikur í sleppiaðstöðu (ker, netkvíar) og fóðruð fram að sleppingu. Seiðin voru öll alin í eldisstöðinni að Kverngrjóti í Saurbæ og voru seiðin öll ættuð af stofni viðkomandi vatnasvæðis.

Í hafbeitarstöðinni í Hraunfirði voru örmerkt 63.700 sjógönguseiði 1993, 90.357 árið 1994 og 94.421 seiði árið 1995 (Sumarliði Óskarsson, munnlegar upplýsingar). Árin 1994 - 1996 var allur afli hafbeitarstöðvarinnar nákvæmlega skoðaður og snoppa veiðuggaklipptra laxa fjarlægð og sett í poka með upplýsingum um viðkomandi fisk. Eftirlitið var framkvæmt af starfsfólki Silfurlax hf. í vinnslusal fyrirtækisins í Stykkishólmi. Í veiðíanum þar sem merkingar höfðu verið gerðar var leitast við að koma á merkjaeftiliti þar sem allir veiddir laxar væru skoðaðir af starfsmönnum veiðifélaga. Snoppur veiðuggaklipptra laxa voru sendar á rannsóknarstofu Veiðimálastofnunar í Reykjavík þar sem örmerki voru fjarlægð og lesin.

4. Niðurstöður.

4.1. Rannsóknir á hreistursýnum

4.1.1. Bakreiknuð lengd við sjógöngu.

Bakreiknuð lengd laxaseiða við sjógöngu reyndist að meðaltali mun meiri í hafbeitarseiðum en náttúrulegum seiðum árin 1994 - 1996. Í sýnum frá Hraunfirði reyndist meðalstærð sjógönguseiða af hafbeitaruppruna vera á bilinu 18,6 - 21,7 sm hjá laxi sem dvalið hafði 1 ár í sjó (smálax) en meðalstærð sjógönguseiða af náttúrulegum uppruna 13,9 - 14,9 sm (Tafla 9). Lengdardreifing bakreiknaðra hafbeitarseiða mældist frá 12,2 - 38,6 sm, en náttúruleg seiði mældust frá 9,2 - 20,2 sm (Tafla 9, 5. mynd) Hjá tveggja ára laxi úr sjó (stórlax) reyndist meðalstærð hafbeitarseiða vera á bilinu 19,2 - 20,1 sm, en náttúrulegra seiða 14,5 - 15,2 sm. Lengdardreifing hafbeitarseiða mældist frá

10,8 - 32,3 sm, en náttúrulegra seiða frá 10,4 - 17,5 sm (Tafla 9, 5. mynd). Í hreistursýnum frá Haukadalsá, Laxá í Dölum og Fáskrúð fékkst áþekkt niðurstaða (tafla 10). Bakreiknuð lengd smálaxa af hafbeitaruppruna var að meðaltali frá 19 - 20,6 sm og var lengdardreifingin frá 13,5 - 27,6 sm. Bakreiknuð lengd smálaxa af náttúrulegum uppruna var að meðaltali frá 12,6 - 13,5 sm og lengdardreifingin frá 7,3 - 20,1 sm. Bakreiknuð gönguseiðalengd stórlaxa af hafbeitaruppruna var að meðaltali 18,3 - 20,0 sm allt frá 13,4 - 23,5 sm, en mjög fá sýni eru að baki þessum tölum (Tafla 10). Bakreiknuð gönguseiðalengd stórlaxa af náttúrulegum uppruna var á bilinu 13,6 - 14,0 sm að meðaltali og lengdardreifingin frá 8,3 sm - 20,8 sm.

4.1.2. Stærð laxa eftir uppruna.

Lax af hafbeitaruppruna reyndist í flestum tilfellum stærri en lax af náttúrulegum uppruna bæði í sýnum frá Hraunfirði og úr ánum. Í sýnum frá Hraunfirði 1994 - 1996 reyndist meðalstærð smálaxahænga sveiflast frá 62,4 - 67,1 þessi ár, en á sama tímabili reyndust smálaxahængar af náttúrulegum uppruna vera að meðaltali á bilinu 59,7 - 61,6 sm (Tafla 11). Sama tilhneiging kom fram hjá smálaxahrygnum. Árin 1994 - 1996 var stærð smálaxahrygna af hafbeitaruppruna að meðaltali 60,8 - 62,7 sm, en á sama tíma var stærð náttúrulegra smálaxahrygna 58,4 - 59,9 sm (Tafla 11). Stórlaxahængar af náttúrulegum uppruna reyndust ívið stærri en laxar af hafbeitaruppruna, en stórlaxahrygnur af hafbeitaruppruna reyndust stærri en hrygnur af náttúrulegum uppruna. Þar sem sýni af stórlaxi af náttúrulegum uppruna eru mjög fá er þessi samanburður ekki marktækur. Í hreistursýnum teknum í Haukadalsá, Laxá í Dölum og Fáskrúð (Tafla 12) voru niðurstöður samhljóða og smálax af hafbeitaruppruna var ætíð stærri en lax af náttúrulegum uppruna. Ekki var unnt að bera saman stórlaxinn vegna sýnafæðar stórlax af hafbeitaruppruna (Tafla 12).

Stærð laxa af hafbeitaruppruna reyndist breytileg á tímabilinu. Smálaxahængar voru svipaðir að stærð árin 1994 og 1995 (67,0 - 67,1 sm) en 1996 voru hængarnir mun smærri eða 62,4 sm (Tafla 11). Sama niðurstaða fékkst varandi smálaxahrygnur. Stærð þeirra var svipuð 1994 og 1995, en árið 1996 voru hrygnurnar mun smærri (Tafla 11). Sömu tilhneigingar gætti varðandi tveggja ára lax úr sjó. Stærð laxa af náttúrulegum uppruna breyttist hins vegar lítið á sama tímabili (Tafla 12).

4.1.3. Hlutfall laxa eftir uppruna.

Í hreistursýnum frá Hraunsfirði reyndist hlutfall laxa af náttúrulegum uppruna vera 1,4% að meðaltali fyrir öll sýni árin 1994 - 1996 (Tafla 5). Hlutfallið var nokkuð breytilegt á milli ára. Þannig reyndist það 0,9% 1994, 1,1% 1995, en hækkaði upp í 3,6% árið 1996. Lax af hafbeitaruppruna var því samsvarandi að meðaltali 98,6% fyrir öll sýni tekin árin 1994 - 1996, en reyndist 99,1% árið 1994, 98,9% 1995 og 96,5% 1996. Ef þessar niðurstöður eru notaðar til að áætla magn náttúrulegra laxa sem komu fram í afla hafbeitarstöðvarinnar í Hraunsfirði, er áætlað að árið 1994 hafi 532 laxar veiðst af náttúrulegum uppruna, árið 1995 648 laxar en 2439 árið 1996 eða 1206 laxar að meðaltali þessi þrjú ár.

Í Hraunsfirði var hlutfall laxa af náttúrulegum uppruna breytilegt eftir tíma sýnatöku. Þannig reyndist hlutfallið hæst fyrri hluta sumars árin 1994 - 1996. Í júní var hlutfallið 1,2% að meðaltali en var hæst í júlí eða 1,6%. Hlutfallið fór síðan lækkandi síðari hluta sumars og var 0,8% í ágúst og enginn lax af náttúrulegum uppruna kom fram í sýnum frá september mánuði.

Í hreistursýnum úr Haukadalsá, Laxá í Dölum og Fáskrúð reyndist hlutfall lax af hafbeitaruppruna mjög breytilegt eftir árum. Almenn kom sú tilhneiging fram að hlutfall hafbeitarlax var fremur lágt 1994, hækkaði umtalsvert árið 1995 en 1996 var hlutfallið áþekkt og í sýnum frá 1994 (tafla 6, 7, 8). Í Laxá í Dölum var hafbeitarlax 6,0% af sýnum 1994, 12,5% 1995 og 3,9% 1996 (tafla 6). Í Haukadalsá voru ekki tekin sýni 1994, en hlutfall hafbeitarlax var 16,2% af sýnum 1995 en 1996 var hlutfallið 4 % (tafla 7). Í Fáskrúð var hlutfall hafbeitarlax 4,2% 1994, 25,0% 1995 og 2,8% í sýnum frá 1996 (tafla 8). Í fyrirnefndum ám jókst magn hafbeitarlax í sýnum er leið á sumarið og kom hæsta hlutfallið fram í ágúst og september (Tafla 6,7, 8).

4.2. Merkingar og endurheimtur.

4.2.1. Endurheimtur merkja.

Alls endurheimtust 27 náttúrulegir laxar árin 1995 - 1996 frá merkingum seiða í ám við Breiðafjörð árin 1993 - 1994 (tafla 15). Þar af komu 17 laxar fram í heimaám, 8 endurheimtust í Hraunsfirði og 2 annars staðar. Lax af náttúrulegum uppruna kom fram í Hraunsfirði frá fjórum af fimm veiðiám þar sem merkingar fóru fram (tafla 15), þ.e. Laxá á Skógarströnd, Haukadalsá, Laxá í Dölum og Krossá. Merkingar náttúrulegra seiða í Glerá skiluðu engum endurheimtum hvorki í Glerá né annars staðar. Alls endurheimtust 45 merktir laxar árin 1995 - 1996 frá merkingum seiða sem sleppt var til fiskiræktar árin 1993 - 1994 í Laxá í Dölum, Glerá, Flekkudalsá og Staðarhólsá/Hvolsá (Tafla 16). Af þessum löxum komu 25 fram í heimaá, 13 laxar veiddust í Hraunsfirði og 7 annars staðar.

Endurheimtur náttúrulegra seiða frá merkingum í ár við Breiðafjörð voru hlutfallslega lágar (tafla 17) og var endurheimtuhlutfall seiðahópa sem merkt voru að hausti frá 0,0 - 0,8% í veiði. Seiði sem merkt voru að vori til, skiluðu sér betur eða frá 0,6 - 3,6 % í veiði. Endurheimtur náttúrulegra sjógönguseiða í Laxá í Dölum skiluðu 1,7 % endurheimtum í fjölda veiddra fiska. Endurheimtuhlutfall seiða sem sleppt var til fiskiræktar var einnig lágt. Seiðum sem sleppt var á ófiskgenga hluta Glerár og Laxár í Dölum skiluðu 0,3 % endurheimtum í veiði og endurheimtur sjógönguseiða sem sleppt var í Flekkudalsá og Staðarhólsá urðu um 1,0% (tafla 18). Heimtur frá sleppingu í Staðarhólsá eru of lágar þar sem mistök voru gerð við töku á snoppum merktra laxa úr stangveiðinni í Staðarhólsá og er því ekki unnt að byggja á þeim niðurstöðum.

Í ám við Breiðafjörð fundust árin 1994 - 1996 tveir merktir laxar sem sleppt hafði verið í Hraunsfirði. Annar laxinn kom fram í Staðarhólsá/Hvolsá 1995 og hinn laxinn kom fram í Laxá í Dölum árið 1996. Ekki varð vart við merkta laxa frá öðrum hafbeitarstöðvum.

Árin 1990 - 1996 endurheimtust alls 99 örmerktir laxar í Hraunsfirði frá merkingum seiða í veiðiár (Tafla 13, 6. mynd). Af þessum fjölda höfðu 23,2% verið merkt sem náttúruleg gönguseiði, en 76,7% voru ættuð frá sjógönguseiðum sem sleppt hafði verið til fiskræktar í veiðiár. Alls kom fram lax frá

29 vatnakerfum og var mikill meirihluti endurheimtra laxa ættaður úr veiðiám á suðvestur- og vesturlandi, en lax úr veiðiám frá suðurlandi, norðurlandi og austurlandi kom einnig fram í Hraunsfirði. Á sama tímabili komu fram 12 merktir laxar í hafbeitarstöðinni í Lárósi (tafla 14) úr 8 veiðiám, þar af sex frá suðvestur- og vesturlandi en lax úr tveim norðlenskum ám kom einnig fram. Þessir laxar voru allir frá fiskræktarsleppingum.

4.2.2. Veiðar á náttúrulegum laxi í Hraunsfirði úr ám við Breiðafjörð.

Niðurstöður merkinga á náttúrulegum seiðum og seiðum sleppt til fiskiræktar í ám við Breiðafjörð sýna að merktur lax af Breiðafjarðarsvæðinu kemur fram í afla hafbeitarstöðvarinnar í Hraunsfirði. Sá fjöldi merktra laxa sem endurheimtist er hins vegar það lítil að varla er unnt að byggja á þeim gögnum til útreikninga á hlutfalli þess lax sem gengur í ár við Breiðafjörð og kemur fram í afla hafbeitarstöðvarinnar í Hraunsfirði. Ennfremur er stofnstærð laxa í ánum við Breiðafjörð ekki þekkt. Þekkt er að hlutfall þess lax sem gengur í veiðiár og veiðist í stangveiði er afar breytilegt og er allt frá 30 - 70% í íslenskum ám þar sem talningar á laxgengd liggja fyrir (Sigurður Guðjónsson o.fl 1996). Skástu merkingargögnin eru frá merkingum náttúrulegra sjógönguseiða í Laxá í Dölum og frá merkingum sjógönguseiða sem sleppt var til fiskiræktar í Flekkudalsá. Sé áætlað að veiðiálag á stöng í fyrrnefndum ám sé á bilinu 30 - 70%, þá gætu veiðar í Hraunsfirði hafa tekið á bilinu 5,7 - 12,5% af náttúrulegum sjógönguseiðum sem merkt voru í Laxá og 7,5 - 15,4% af seiðum sem sleppt var til fiskiræktar í Flekkudalsá (tafla 19). Þar sem gögnin byggja á mjög fáum fiskum verður hins vegar að líta á slíka útreikninga með miklum fyrirvara.

5. Umræður.

5.1. Hlutfall náttúrulegra laxa í Hraunsfirði.

Niðurstöður merkinga á náttúrulegum seiðum og seiðum sleppt til fiskiræktar í ár við Breiðafjörð sýna að lax frá þessu svæði er að hluta til veiddur ásamt hafbeitarlaxi í hafbeitarstöðinni í Hraunsfirði. Í hafbeitarstöðinni kemur hins vegar einnig fram merktur lax sem ættaður er úr öðrum veiðiám en við Breiðafjörð sérstaklega frá veiðiám á suðvestur og vesturlandi. Þessar niðurstöður eru studdar af

hreistursathugunum úr afla hafbeitarstöðvarinnar í Hraunsfirði, en þær rannsóknir gáfu þá niðurstöðu að hlutfall náttúrulegs lax væri 1.4% að meðaltali en að hlutfallið væri allt frá 0,9 - 3,6% eftir árum. Þetta hlutfall svarar til þess að um 1200 laxar af náttúrulegum uppruna hafi að meðaltali verið veiddir í Hraunsfirði árin 1994 - 1996. Villur á náttúrulegum seiðum og seiðum sleppt til ræktunar í veiðiár á Íslandi inn í hafbeitarstöðvar hafa nýlega verið áætlaðar fyrir tímabilið 1988 - 1995 (Árni Ísaksson o.fl. 1997, í prentun) frá endurheimtum merktra seiðahópa á þessu tímabili. Í þeim athugunum kom fram að 4,9 % af merktum seiðum sem sleppt var í ár við Faxaflóann kom fram í hafbeitarstöðvum. Rannsóknir í ám við Breiðafjörð benda til að á bilinu 5 - 15 % merktra seiða endurheimtist í afla hafbeitarstöðvarinnar í Hraunsfirði. Þessar upplýsingar byggja hins vegar á gögnum sem tölfraðilega eru ekki marktæk. Náttúruleg seiði villast hins vegar mun síður en seiði sem sleppt var til fiskræktar (Árni Ísaksson o.fl. 1997, í prentun). Mest hefur verið merkt af náttúrulegum seiðum í Elliðaánum á þessu tímabili og kom 1% merktra náttúrulegra seiða þaðan fram í hafbeitarstöðvum. Eldisseiði sem sleppt var í fiskræktarskyni úr Elliðaánum villtust þrefallt meira en náttúruleg seiði (Árni Ísaksson o.fl. 1997, í prentun). Í fyrrnefndum athugunum var áætlað að fyrir Vesturland í heild á þessu tímabili að um 1% af afla hafbeitarstöðva væri af náttúrulegum uppruna. Rannsóknir í Hraunsfirði benda til að að hlutfall náttúrulegra laxa sé ívið herra en kemur fram í rannsóknum Árna Ísakssonar o.fl (1997, í prentun). Í því sambandi er bent á að að í skýrslu Árna Ísakssonar o.fl (1997, í prentun) er verið að athuga tímabilið 1988 - 1995, en þessi athugun tekur til áraanna 1994 - 1996, en þar kom fram að árið 1996 virtist vera mun meira af náttúrulegum seiðum en árin 1994 og 1995. Ennfremur er hugsanlegt að við greiningu hreistursýna sé hlutfall náttúrulegra laxa lítilllega ofmetið (Sigurður Guðjónsson 1991). Þá er hér nefnt að hugsanlega fer einhver framleiðsla seiða frá náttúrunnar hendi í Hraunsfjarðarlóninu, því algengt mun að laxar sleppi upp í lónið fram hjá móttöku hafbeitarstöðvarinnar og geti þá hrygnt í lækjum sem renna í lónið.

Til þess unnt sé að stunda hafbeit með góðum árangri þarf þróaðar aðferðir við seiðaframleiðslu, sleppingar seiða og móttöku á laxi (Árni Ísaksson 1994, Hansen & Jonsson 1994). Allar hafbeitarstöðvar á Íslandi hafa tekið á móti hafbeitarlaxi á ósasvæðum eða í fersku vatni mjög nálægt sjó (Árni Ísaksson 1994). Þessar aðferðir hafa verið notaðar m.a. þar sem lax getur verið tregur að ganga í ferskvatn nema í flóðum í rigningartíð (Árni Ísaksson o.fl. 1997, í prentun) og þá sérstaklega

í litlar ár (Hansen & Jonsson 1994). Í þessu sambandi má einnig geta þess að tími laxaganga í íslenskar ár er mjög stuttur og hafbeitarstöðvar sem taka á móti 50 - 100 þúsund löxum yfir sumarið verða að hafa móttöku sem er nægilega öflug til að sinna þessu hlutverki. Þau rök hafa einnig verið nefnd að að hafbeitarlaxinn falli fljótt í verði ef hann bíður of lengi í sjó (Árni Ísaksson 1994). Þá hefur verið nefnt að ef móttaka sé ekki nægilega öflug í hafbeitarstöðvum sé hætt á því að hafbeitarlax villist í stórum stíl í nálægar veiðiár (Árni Ísaksson 1994).

Íslenskar rannsóknir hafa bent til að lax á leið til heimkynna sinna í veiðiár eða hafbeitarstöðvar virðist þræða strandlengjuna og jafnvel leita inn á ósasvæði eða neðsta hluta vatnakerfa í leit að réttum heimkynnum (Jóhannes Sturlaugsson 1995). Þannig kom hluti laxa sem merktir voru á ósasvæði Ölfusár á Suðurlandi fram á vatnasvæði Hvítár í Borgarfirði og í Straumfjarðará á Snæfellsnesi (Þór Guðjónsson 1977). Svipuð hegðun hefur komið fram í rannsóknum í Blöndu en þar voru laxar merktir í laxastiganum við Ennisflúðir um 2 km frá sjónum um langt árabíl og hafa nokkrir laxar úr þessum merkingum endurheimst samsumars í mörgum ám á Norðurlandi (Sigurður Guðjónsson og Friðjón M. Viðarsson 1991). Í þessu sambandi er einnig vert að nefna tilraun sem gerð var í Hraunfirði þann 19. júlí 1994 (Jóhannes Sturlaugsson 1997a). Þá voru 70 laxar sem veiðst höfðu í ádráttarnót stöðvarinnar merktir með slöngumerkjum og sleppt aftur. Af þessum merкта fiski komu 68 (97,1%) laxar aftur fram í Hraunfirði á tímabilinu 21. júlí - 3. ágúst, en 1 lax (1,4%) kom fram í stangveiði í Setbergsá og reyndist sá lax samkvæmt hreistursathugun vera af náttúrulegum uppruna. Sumarið 1996 voru laxar úr hafbeitarstöðvunum Hraunfirði og Lárósi merktir með mælimerkjum og sleppt aftur í sjó við Seleyri í Borgarfirði (Jóhannes Sturlaugsson 1997b). Skráning á seltu og hita sýndi að lax sem endurheimtist í hafbeitarstöðvunum hafði á leið sinni til baka gengið mjög nálægt ströndinni.

Í þessari rannsókn liggur fyrir að náttúrulegur lax er veiddur í móttöku hafbeitarstöðvarinnar í Hraunfirði og er líklegt að meginhluti þess lax sé ættaður af Vesturlandi. Lax af náttúrulegum uppruna er afar ratvís og það magn laxa sem kemur fram í hafbeitarstöðinni er það mikið að leita verður annarra skýringa en að um hreinar villur sé um að ræða. Í því sambandi er bent á að staðsetning móttöku í sjóblöndu er óheppileg m.t.t. hegðunar laxa á göngu til heimkynna sinna og

ennfremur verður sú aðferð að nota ádrátt við móttökuna að teljast óheppileg því lax sem ekki ætlar sér að ganga í Hraunsfjörð er veiddur um leið ef hann gengur inn á móttökusvæðið. Í hafbeitarstöðinni Lárósi þar sem gildra er notuð við móttökuna hafa ekki komið fram merktir laxar af náttúrulegum uppruna. Minnkun á hlutfalli náttúrulegra laxa í afla hafbeitarstöðvarinnar í Hraunsfirði gerist varla nema með breytingu á staðsetningu móttöku og móttökuaðferð.

5.2. Villur á hafbeitarlaxi í veiðiár.

Í þessum rannsóknum kom fram að hafbeitarlax villtist í töluverðum mæli í Laxá í Dölum, Fáskrúð og Haukadalsá, en hlutfallið reyndist mjög breytilegt eftir árum. Þannig var hlutfallið á bilinu 3,9 - 12,0% í Laxá í Dölum, 4,0 - 16,2% í Haukadalsá og 2,8 - 25,0% í Fáskrúð. Um leið og hafbeitarstarfsemi hófst í stórum stíl hérlandis þá jókst magn hafbeitarlaxa sem villtist í árnar í hlutfalli við þann vöxt sem varð í þessari atvinnugrein (Sigurður Guðjónsson 1991). Í nýlegri rannsókn á villum hafbeitarlaxa í veiðiár (Árni Ísaksson o.fl. 1997, í prentun) kemur fram að 90% af þessum villum eiga sér stað í vatnakerfum á suðurlandi og vesturlandi, enda eru langflestar hafbeitarstöðvarnar staðsettar við Faxaflóa og Breiðafjörð. Í skýrslu Árna Ísakssonar o.fl (1997, í prentun) var áætlað að hafbeitarlax næmi um 4,4% af heildarstofnstærð laxa í ám á Vesturlandi tímabilið 1988 - 1995. Þetta hlutfall er líklega vanáætlað því leit að merktum laxi í veiðiám er ekki alls staðar vel skipulögð. Hlutfall hafbeitarlaxa í veiðiám á Vesturlandi er hins vegar mjög breytilegt (Sigurður Guðjónsson 1991, Sigurður Guðjónsson og Friðjón M. Viðarsson 1992, 1993) og er um 20% að meðaltali í Elliðaánum og Úlfarsá en er innan við 1% í Langá á Mýrum (Árni Ísaksson o.fl. 1997). Nýlegar athuganir í Laxá í Leirársveit (Sigurður Már Einarsson 1997) sýndu mjög hátt hlutfall hafbeitarlax í stangveiði eða á bilinu 26,1 - 31,1 % árin 1995 - 1996. Hlutfall hafbeitarlaxa sem villist í laxveiðiár er líklegt til að vera háð nokkrum þáttum. Miklar villur virðast fylgja því að nýir hafbeitarstaðir eru teknir í notkun þar til hafbeitarstofnar hafa aðlagast nýjum sleppistað (Þór Guðjónsson 1973). Ennfremur er hafbeitarseiðum gjarnan sleppt á ósasvæðum en erlendar tilraunir hafa sýnt að slíkt eykur villur (Hansen & Jonsson 1994). Gæði sjógönguseiða sem sleppt er til hafbeitar gætu einnig haft áhrif á villur svo og árferði hverju sinni. Skýringar á því hversu hlutfall hafbeitarlaxa virðist misjafnt í veiðiám, gætu m.a. verið háðar því hversu nálægt veiðiár eru við hafbeitarstöðvar og er líklegra að ár í grennd stöðva fái meiri villur. Þá er ljóst að stofnstærð laxastofna getur skipt máli og

er líklegt að hærri villuhlutfall komi fram í litlum laxastofnum. Ennfremur er sú tilgáta sett hér fram að gerð vatnakerfa geti haft áhrif. Þannig virðist hafbeitarlax lítið villast í ár í Borgarfirði þar sem ósasvæði eru mjög löng. Þannig gæti hafbeitarlax fengið tíma til að snúa við til baka áður en hann lendir í veiði.

Unnt er að líta á villur hjá laxfiskum sem eðlilegan þátt í því að nema ný búsvæði (Thorpe 1994). Hins vegar hefur hafbeit á Atlantshafslaxi verið stunduð af þeirri stærðargráðu að stöðugar villur á hafbeitarlaxi inn í veiðiár geta hugsanlega stofnað villtum laxastofnum í hættu vegna blöndunar á erfðaeðni. Hafbeitarlax getur hrygnt með villtum lax á hrygningarstöðum í ánum og afkvæmin eru líklega ekki eins hæf og sá náttúrulegi stofn sem fyrir er í ánni (Sigurður Guðjónsson 1991, Hansen & Jonsson 1994). Anna K. Danielsdóttir o.fl (1997, í prentun) skoðuðu arfgerð fjölmargra náttúrulegra laxastofna og eldis- og hafbeitarstofna á Íslandi. Höfundar ályktuðu í ljósi niðurstaðna að forðast ætti blöndun hafbeitarstofna og náttúrulegra stofna. Í þessu sambandi er tekið fram að hafbeitarstofnar eru mun líkari náttúrulegum laxastofnum en laxastofnar sem notaðir eru við matfiskeldi í sjókvíum. Einnig eru rannsóknarniðurstöður ekki samhljóma um áhrif blöndunar á eldis- og hafbeitarfiski í veiðiár. Hlutfall hafbeitarlaxa sem veiðist í íslenskum veiðiám þarf ekki að endurspeglar hlutfall þess laxa sem hrygnir í ánni því hafbeitarlaxar geta gengið aftur úr veiðiám jafnvel þótt þeir dvelji þar töluverðan tíma (Jóhannes Sturlaugsson 1997b). Hins vegar sýna flestar rannsóknir á hreistursýnum að magn hafbeitarlaxa virðist aukast í ánum er líða tekur á sumarið (Sigurður Guðjónsson 1991).

Almennt séð hefur þróun hafbeitar á Íslandi skapað vandamál er varða samskipti hafbeitar og villtra laxastofna. Þessi vandamál tengjast einkum aðferðum sem beitt er við móttöku á laxi í hafbeit og mögulegum neikvæðum áhrifum á villta stofna vegna villna á hafbeitarlaxi inn í veiðiár. Í stjórnkerfi veiðimála á Íslandi er brýnt að finna lausnir á þessum vandamálum. Villtir laxastofnar eru verðmæt auðlind á Íslandi (Sigurður Már Einarsson 1997) og hafbeit sem atvinnugrein verður að þróast í eins mikilli sátt við náttúrulegt umhverfi og unnt er.

6. Þakkarorð.

Höfundur þessarar skýrslu vill þakka Sigurði Guðjónssyni, Guðna Guðbergssyni, Þórólfi Antonssyni og Friðþjófi Árnasyni Veiðimálastofnun og Þóri Dan Jónssyni og Jóni Kristjánssyni fyrir aðstoð við veiðar og merkingar náttúrulegra seiða í Breiðafjarðaránum. Þá vill höfundur þakka Jóhannesi Sturlaugssyni fyrir vinnu við merkingar gönguseiða í Dölum og söfnun hreistursýna í Hraunsfirði sem að mestu hvíldi á hans herðum. Þá eru nefnd Sumarliði Óskarsson og Eydís Konráðsdóttir fyrir lestur og úrvinnslu á örmerkjum og Sumarliða Óskarsson fyrir vinnu við teikningar mynda. Sérstakar þakkir fær Rúnar Ragnarsson í Borgarnesi sem annaðist alla úrvinnslu og greiningu á hreistursýnum. Þá er veiðiréttarhöfum við Breiðafjörð og starfsmönnum í Hraunsfirði þökkuð samvinnan. Þá er Fiskræktarsjóði þökkuð fjárframlög til verkefnisins.

7. Heimildaskrá.

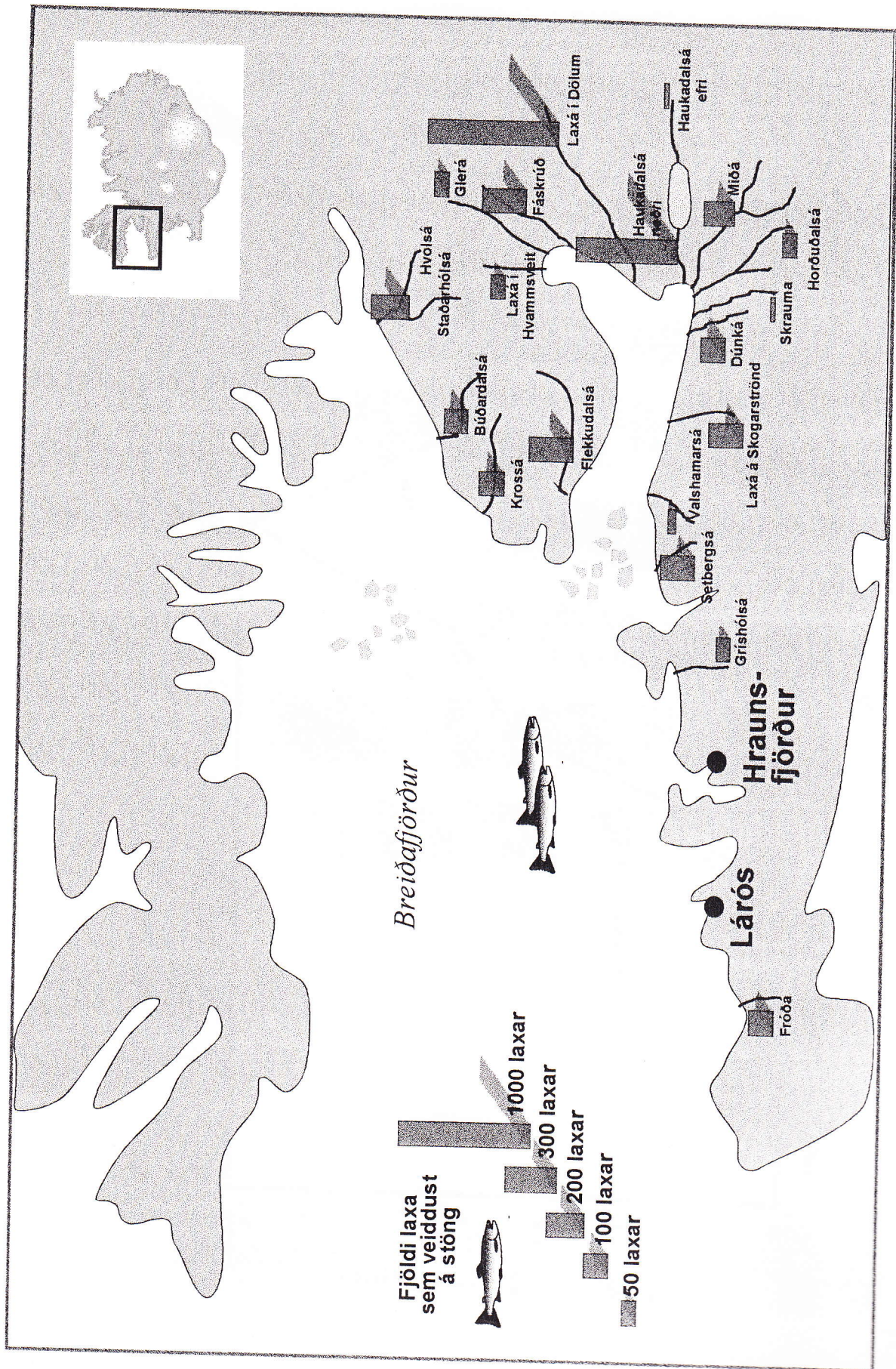
- Anon 1984. Atlantic salmon scale reading. Report of the Atlantic salmon scale reading workshop, Aberdeen, Scotland, April 1984. Internat. Council for the Expl. of the Sea, 50 pp.
- Anna K. Daniélsdóttir, G. Marteinsdóttir og S. Guðjónsson 1997. Genetic structure of wild and reared Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) populations in Iceland. Proceedings of the ICES/NASCO Symposium on interactions between salmon culture and wild stocks of Atlantic salmon, Bath, UK. ICES journal of Marine Science.
- Árni Ísaksson 1994. Ocean ranching strategies, with special focus on private salmon ranching in Iceland. Nordic J. Freshw. Res. (1994) 69: 17-31.
- Árni Ísaksson og P. Bergman 1978. An evaluation of two tagging methods and survival rates of different age and treatment groups of hatchery-reared Atlantic salmon smolts. J. Agr. Res. Icel. 10 (2): 74-99.
- Árni Ísaksson, S. Óskarsson, S.M. Einarsson og J. Jónasson 1997. Salmon Ranching. Management Implications. Proceedings of the Ices/Nasco Symposium on interactions between salmon culture and wild stocks of Atlantic salmon, Bath U.K. Ices Journal of Marine Science (í prentun)
- Friðjón M. Viðarsson og S. Guðjónsson 1992. Hlutdeild eldislaxa í nokkrum ám á vesturlandi. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST-R/92004. 53 bls..
- Friðjón M. Viðarsson og S. Guðjónsson 1993. Hlutdeild eldislaxa í ám á sv-horni landsins samkvæmt hreisturslestri. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST-R/93015. 38 pp
- Guðni Guðbergsson 1997. Lax - og silungsveiðin 1996. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST-R/97006. 21 bls.
- Hansen L.P and Jonsson B. 1994. The development of sea ranching of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., towards a sustainable aquaculture strategy. Aquaculture and Fisheries Management 25 Supplement 2. 199-214.

- Jóhannes Sturlaugsson 1994. Food of ranched Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) postsmolts in coastal waters, W - Iceland. Nordic Journ. of Freshw. Research. 69: 43-57.
- Jóhannes Sturlaugsson 1995. Migration study on homing Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in coastal waters W Iceland-Depth movements and sea temperatures recorded at migration routes by data storage tags. ICES. C.M. 1995/M:17. 13 s.
- Jóhannes Sturlaugsson 1997a. Merkingar á hrygningarlaxi í Hraunfirði 1994 (í prentun).
- Jóhannes Sturlaugsson 1997b. Migratory pattern of homing Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in coastal waters W-Iceland, recorded by data storage tags. ICES 1997 (í prentun).
- Jóhannes Sturlaugsson og Konráð Þórisson 1995. Postsmolts of ranched Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in Iceland:II. The first days of the sea migration. ICES. C.M.1995/M:15. Anacat committee. 17 bls.
- Jón Sveinsson 1988. Lárósstöðin. Í Hafbeit á Íslandi. Ráðstefna í Reykjavík. 330-337.
- Lund R.A., Hansen, L.P. and Järvi T. 1989. Identifisering av oppdrettslaks og vill-laks ved ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakterer(Identification of reared and wild salmon by external morfologi, size of fins and scale characteristics). NINA forskningsrapport 1, 1-54 (Á norsku með enskum útdrætti)
- Lund R.A. and Hansen, L.P. 1991. Identification of wild and reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., using scale characters. Aquaculture and Fisheries Management 1991, 22, 499-508.
- Sigurður M. Einarsson 1987. Utilization of Fluvial and Lacustrine Habitat by a Wild Stock of Anadromous Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) in an Icelandic Watershed. M.Phil. thesis. University of Edinburgh. 188 pp.
- Sigurður M. Einarsson 1995. Merkingar laxaseiða í ám við Breiðafjörð. Framvinduskýrsla. VMST-V/95010X. 8 bls.
- Sigurður M. Einarsson 1996. Umhverfið og auðlindin. Freyr. Búnaðarblað. 92. árg. nr. 11. 458-462.
- Sigurður M. Einarsson 1997. Laxá í Leirársveit. Fiskirannsóknir 1995. VMST-V/97004X. 20s.
- Sigurður Már Einarsson og Valdimar Gunnarsson 1988. Fiskræktar- og fiskeldismöguleikar í Dalasýslu. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST-V/88005X. 86. bls.
- Sigurður Guðjónsson 1987. Erfðafræðilegur grundvöllur fiskeldis og fiskræktar. Veiðimaðurinn 126: 51-63.
- Sigurður Guðjónsson 1990. Classification of Icelandic watersheds and rivers to explain life history strategies of Atlantic salmon. Phd thesis, Oregon State University, Corvallis, OR. 36 pp.
- Sigurður Guðjónsson 1991. Occurence of reared salmon in natural salmon rivers in Iceland. Aquaculture, 98 133-142
- Sigurður Guðjónsson, Sigurður.M. Einarsson, Magnús Jóhannsson og Árni Ísaksson 1988. Natural smolt production of Icelandic salmon rivers. Institute of Freshwater Fisheries Report. VMST-R/88013. 7pp.
- Sigurður Guðjónsson, Þóróldur Antonsson og Tumi Tómasson 1996. Exploitation ratio of Salmon in Relation to Salmon Run in Three Icelandic Rivers. ICES C.M. 1996/M:8. 17 pp.
- Sigurjón Rist. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs.
- Stefán E.Stefansson 1996. Framleiðsla í íslensku fiskeldi 1995. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST- R/96002.

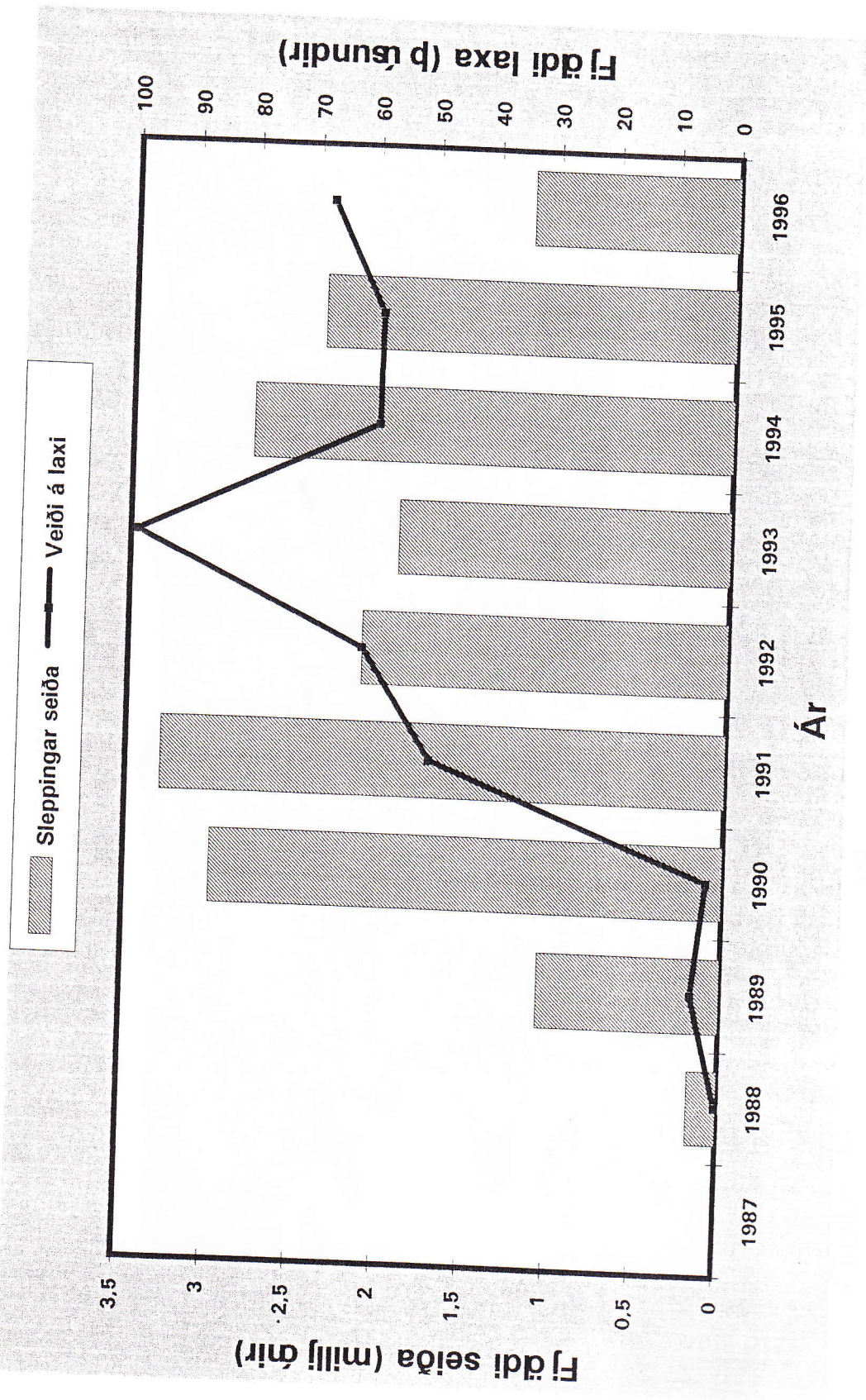
Thorpe J.E. 1994. Significance of straying in salmonids and implications for ranching. *Aquaculture and Fisheries Management*, 25: Suppl. 2. 183-190.

Þór Guðjónsson 1973. Smolt rearing techniques, stocking and tagged adult recaptures in Iceland. *International Atlantic Salmon Symposium 1972. Int. Atl. Salm. Found. Spec. Publ. Ser.*, 4 (1):227-235.

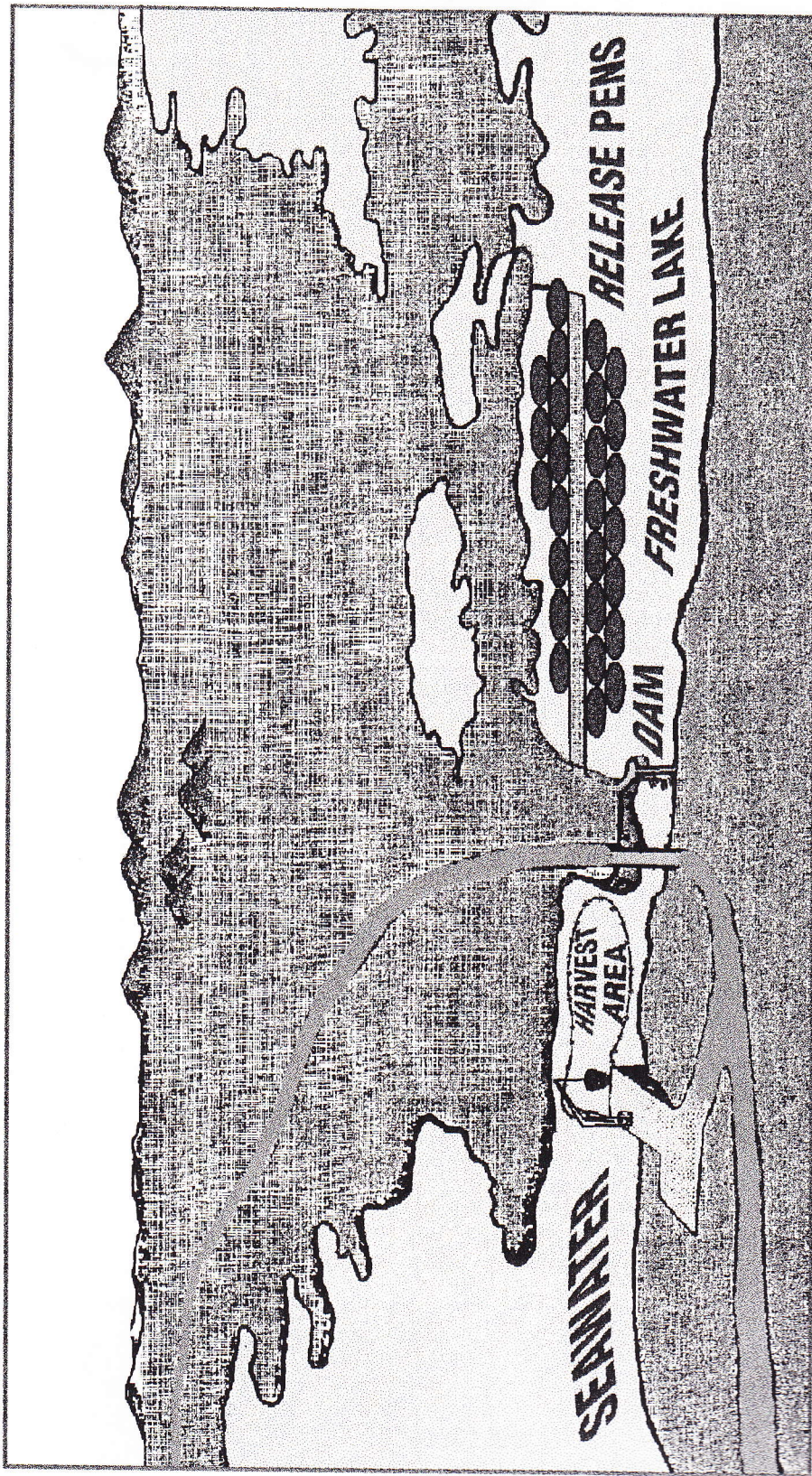
Þór Guðjónsson 1977. Recaptures of Atlantic salmon tagged at the estuary of the river Ölfusá-Hvítá, Iceland. *ICES. Anacat committee, C.M.* 1977/M:40, 6s.



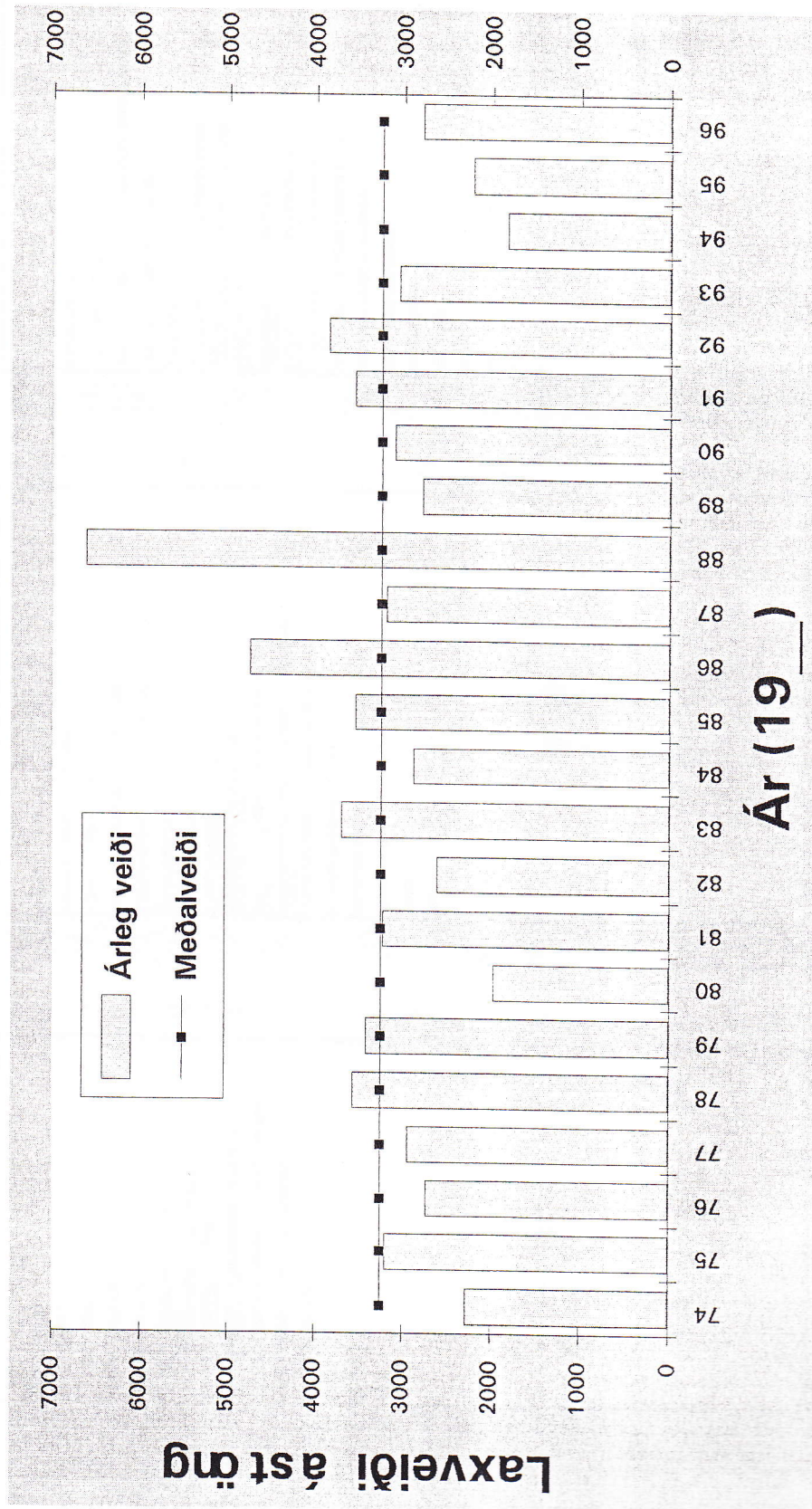
1 mynd. Staðsetning hafbeitarstöðva og laxveiðiaá við Breiðafjörð.
(Teikning: Sumarliði Óskarsson)



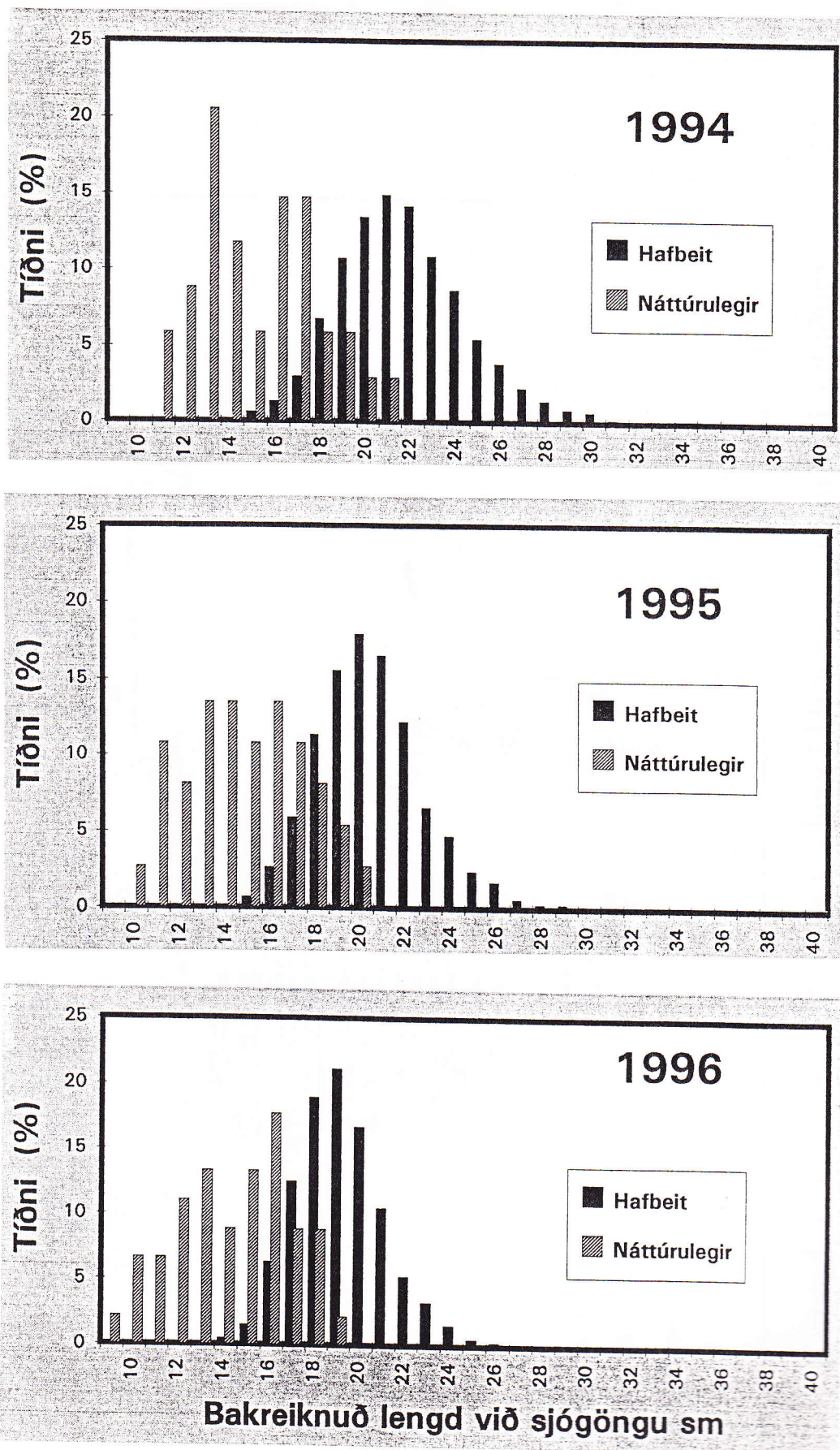
2. mynd: Sleppingar hafbeitarseiða og fjöldi endurheimtra laxa í Hraunsfirði 1987 - 1996.



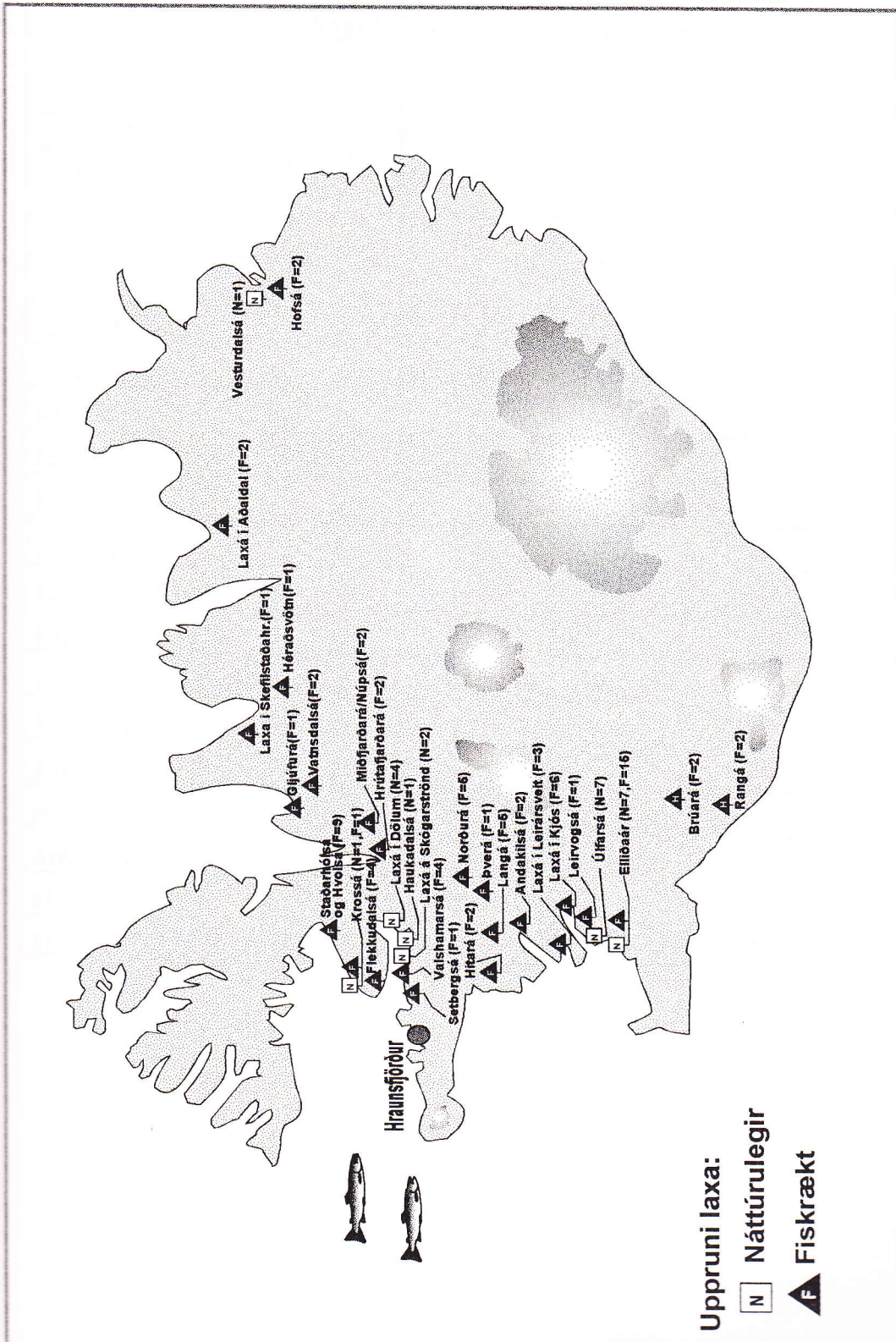
3 mynd. Skematísk mynd af hafbeitaraðstöðu í Hraunsfirði.
(Teikn; Sumarliði Óskarsson)



4. mynd: Árleg laxveiði á stöng og meðalveiði á stöng 1974 - 1996 í ám við Breiðafjörð.



5. mynd. Bakreiknuð lengdardreifing (%) laxaseiða við sjógöngu eftir uppruna í hreistursýnum frá Hraunsfirði 1994 - 1996.



6 mynd. Endurheimtur örmerktra laxa í Hraunfjörð, frá laxi ættuðum frá merkingum náttúrulegra seiða og sleppingum eldisseiða til fiskræktar í laxveiðiár 1990 - 1996. (Teikning: Sumarliði Óskarsson)

Tafla 1. Yfirlit hefur helstu einkenni vatnakerfa sem falla í Breiðafjörð (D = Dragá, S = Lindá)⁽¹⁾ Guðni Guðbergsson 1997. ⁽²⁾ Sigurjón Rist 1990)

Vatnsfall	Árgerð	Vatnasvið	Lengd ár	Rafleiðni	Meðalveiði
Fróðá	D				103
Gríshólsa	D	16	9		57
Setbergsá	D	37	14	51	147
Valshamarsá	D	31	13	70	22
Laxá Skógarströnd	D	46	4+6	48	139
Dunká	D	44	11	57	100
Hörðudalsá	D	94	12+7	48	55
Skrauma	D	59	16	70	13
Miðá	D	220	21+17		122
Haukadalsá neðri	D+S	239	6	42	703
Haukadalsá efri	D				18
Laxá í Dölum	D	256	30	88	935
Fáskruð	D	133	13+12		234
Glerá	D	61	16	56	40
Laxá í Hvammssveit	D	97	2,5+13	67	47
Flekkudalsá	D	147	1+24	46	259
Krossá	D	47	7	47	107
Búðardalsá	D	66	14		75
Stadarhólsa	D	55	6+10	80	207
Hvolsá	D	68	9+6	78	
Heild					3249

Tafla 2. Örmerkingar náttúrulegra seiða og eldisseiða sem sleppt var til fiskræktar í ám við Breiðafjörð árin 1993 - 1994 (P = Seiði sem ekki eru í sjógöngubúning, S = Smolt eða sjógönguseiði)

Vatnsfall	Veiðiaðferð	Gerð seiða	Dagss.	Fj. merktra
Laxá Skógarströnd	Rafveiði	Náttúruleg (P)	Okt. 1993	158
			Maí 1994	80
			Ág. 1994	279
Haukadalsá	Rafveiði	Náttúruleg (P)	Okt. 1993	570
			Ág. 1994	831
Laxá í Dölum	Rafveiði	Náttúruleg (P)	Okt. 1993	915
	Göngus.gildra	Náttúruleg (S)	Julí 1994	717
	Rafveiði	Náttúruleg (P)	Ág. 1994	552
		Eldisseiði (P)	Oct. 1993	738
Glerá	Rafveiði	Náttúruleg (P)	Okt. 1993	174
		Eldisseiði (P)	Okt. 1993	1419
Flekkudalsá		Eldisseiði (S)	Maí 1994	2003
Krossá	Rafveiði	Náttúruleg (P)	Maí 1994	312
			Ág. 1994	702
Staðarhólsá/Hvolsá		Eldisseiði (S)	June 1994	2007
Heild		Náttúruleg (P)	1993	1817
		Náttúruleg (P)	1994	2756
		Náttúruleg (S)	1994	717
		Eldisseiði (P)	1993	2157
		Eldisseiði (S)	1994	4010

Tafla 3. Meðallengd, minnsta og mesta lengd náttúrulegra laxaseiða sem merkt voru árin 1993 - 1994 í ám við Breiðafjörð. (n = fjöldi, C.I. = Öryggismörk)

Vatnsfall	Dagss.	Gerð seiða	Meðal-lengd sm	Minnsta lengd sm	Mesta lengd sm	Fjöldi n	95% C.I. sm
Laxá Skógarströnd	Okt. 93	P	9,48	7,5	13,9	158	0,16
	Mai 94		9,69	8,2	12,2	75	0,20
	Ág. 94		10,58	8,5	13,6	277	0,13
Haukadalsá	Okt. 93	P	9,86	7,9	16,2	570	0,10
	Ág. 94		10,30	8,3	14,0	829	0,08
Laxá í Dölum	Okt. 93	P	10,57	7,8	17,7	912	0,09
	Júlí 94	S	12,35	10,6	15,2	105	0,18
	Ág. 94	P	10,20	8,6	16,0	552	0,09
Glerá	Okt. 93	P	9,51	8,2	12,5	173	0,14
Krossá	Mai 94	P	10,56	8,3	15,5	301	0,15
	Ág. 94	P	10,40	7,7	15,3	704	0,07

Tafla 4. Aldur og lengd eldisseiða sem sleppt var til fiskræktar í nokkrar ár við Breiðafjörð árin 1993 - 1994. (C.I. = Öryggismörk, n. = fjöldi).

Vatnsfall	Dagss.	Gerð seiða	Aldur ár	Meðal-lengd sm	Minnsta lengd sm	Mesta lengd sm	Fjöldi n	95% C.I. sm
Laxa in Dalir	Oct. 93	P	0+	8,77	7,4	10,6	79	0,17
Glera	Oct. 93	P	0+	9,04	7,3	10,5	136	0,12
Flekkudalsa	May 94	S	1+	12,39	10,2	13,7	57	0,20
Stadarholsa	Jun. 94	S	1+	12,91	10,9	15,2	71	0,21

Tafla 5. Hlutfall hafbeitarlax og lax af náttúrulegum uppruna samkvæmt greiningu hreistursýna sem safnað var í Hraunfirði árin 1994 - 1996.

	Hafbeit		Náttúrulegur	
	Fj.	%	Fj.	%
1994				
Júní	745	98,7	10	1,3
Júlí	2021	99,1	18	0,9
Ágúst	846	99,3	6	0,7
September	138	100,0	0	0,0
Samtals	3750	99,1	34	0,9
1995				
Júní	110	98,2	2	1,8
Júlí	2505	98,8	31	1,2
Ágúst	509	99,2	4	0,8
September	203	100,0	0	0,0
Samtals	3327	98,9	37	1,1
1996				
Júní	99	100,0	0	0,0
Júlí	1014	95,9	43	4,1
Ágúst	131	98,5	2	1,5
Samtals	1244	96,5	45	3,6
1994-1996				
Júní	954	98,8	12	1,2
Júlí	5540	98,4	92	1,6
Ágúst	1486	99,2	12	0,8
September	341	100,0	0	0,0
Samtals	8321	98,6	116	1,4

Tafla 6. Hlutfall náttúrulegra laxa og lax af hafbeitaruppruna í hreistursýnum, sem safnað var árin 1994 - 1996 í Laxá í Dölum.

	Hafbeit		Náttúrulegur	
	Fj.	%	Fj.	%
1994				
Júní	0	0,0	0	0,0
Júlí	2	7,1	26	92,9
Ágúst	3	10,0	27	90,0
September	1	2,4	41	97,6
Samtals	6	6,0	94	94,0
1995				
Júní	0	0,0	6	100,0
Júlí	0	0,0	15	100,0
Ágúst	7	6,3	104	93,7
September	17	30,4	39	69,6
Dagss. vantar	0	0,0	4	100,0
Samtals	24	12,5	168	87,5
1996				
Júní	0	0,0	14	100,0
Júlí	5	5,1	94	94,9
Ágúst	7	2,7	255	97,3
September	3	7,3	38	92,7
Dagss. vantar	1	9,1	10	90,9
Samtals	16	3,9	399	96,1
1994-1996				
Júní	0	0,0	20	100,0
Júlí	7	4,9	135	95,1
Ágúst	17	4,2	386	95,8
September	19	13,9	118	86,1
Dagss. vantar	1	6,7	14	93,3
Samtals	44	6,1	673	93,9

Tafla 7. Hlutfall náttúrulegra laxa og lax af hafbeitaruppruna í hreistursýnum, sem safnað var árin 1995 - 1996 í Haukadalsá.

	Hafbeit		Náttúrulegur	
	No.	%	No.	%
1995				
Júní	0		0	
Júlí	12	9,0	114	90,5
Ágúst	35	22,0	124	78,0
September	3	12,5	21	87,5
Samtals	50	16,2	259	83,8
1996				
Júní	0	0,0	0	0,0
Júlí	2	2,0	100	98,0
Ágúst	7	6,2	106	93,8
September	0	0,0	2	100,0
Dagss. vantar	0	0,0	7	100,0
Samtals	9	4,0	215	96,0
1995-1996				
Júní	0	0,0	0	0,0
Júlí	14	6,1	214	93,9
Ágúst	42	15,4	230	84,6
September	3	11,5	23	88,5
Dagss. vantar	0	0,0	7	100,0
Samtals	59	11,1	474	88,9

Tafla 8. Hlutfall náttúrulegra laxa og lax af hafbeitaruppruna í hreistursýnum, sem safnað var árin 1994 - 1996 í Fáskrúð.

	Hafbeit		Náttúrulegur	
	No.	%	No.	%
1994				
Júní	0	0,0	0	0,0
Júlí	0	0,0	6	100,0
Ággust	0	0,0	5	100,0
September	1	10,0	9	90,0
Samtals	1	4,2	23	95,8
1995				
Júní	0	0,0	0	0,0
Júlí	1	16,7	5	83,3
Ágúst	4	21,0	15	79,0
September	3	42,9	4	57,0
Samtals	8	25,0	24	75,0
1996				
Júní	0	0,0	0	0,0
Júlí	1	3,2	30	96,7
Ágúst	0	0,0	29	100,0
September	1	9,1	10	90,9
Samtals	2	2,8	69	97,2
1994-1996				
Júní	0	0,0	0	0,0
Júlí	2	4,7	41	95,3
Ágúst	4	7,5	49	92,5
September	5	17,9	23	82,1
Samtals	11	8,9	113	91,1

Tafla 9. Bakreiknuð lengd seiða við sjógöngu (sm) af hafbeitaruppruna og náttúrlegum uppruna í hreistursýnum af laxi úr harbeitarstöðinni Hraunsfirði árin 1994 - 1996 eftir sjávaraldri (Ml = meðallengd, n = fjöldi, SE = staðalvik, min = minnsta lengd, max = mesta lengd)

Ár	Stærðir	Hafbeit						Náttúruleg	
		1 ár í sjó			2 ár í sjó			1 ár í sjó	2 ár í sjó
		Hæ	Hr	Samt.	Hæ	Hr	Samt.	Samt.	Samt.
1994	MI cm	21,4	21,9	21,7	20,3	19,2	19,5	14,9	14,5
	N	1226	1476	2703	174	485	668	17	17
	SE sm	0,08	0,08	0,05	0,24	0,11	0,10	0,64	0,62
	Min. sm	12,2	14,2	12,2	11	12,6	11	11	10,4
	Max. sm	32,8	38,6	38,6	29,8	32,3	32,3	20,2	19
1995	MI sm	19,9	20,0	20,0	20,3	20,0	20,1	13,9	15,2
	No.	1074	1847	2921	122	278	400	27	10
	SE sm	0,08	0,06	0,04	0,24	0,14	0,12	0,53	0,59
	Min. sm	12,9	12,2	12,2	12,5	14,2	12,5	9,2	12,3
	Max. sm	31,9	32,2	32,2	28,5	29,1	29,1	19,4	17,5
1996	MI sm	18,5	18,8	18,6	19,4	19,2	19,2	13,9	
	No.	620	518	1138	22	82	104	45	
	SE sm	0,09	0,09	0,06	0,49	0,25	0,22	0,38	
	Min. sm	13,3	14,0	13,3	16,2	10,8	10,8	9,0	
	Max. sm	31,6	26,0	31,6	27,4	24,5	27,4	18,3	

Tafla 10. Bakreiknuð lengd seiða við sjógöngu (sm) af hafbeitaruppruna og náttúrulegum uppruna í hreistursýnum af laxi úr stangveiði í Haukadalsá, Laxá í Dölum og Fáskrúð árin 1994 - 1996 eftir sjávaraldri (MI = meðallengd, n = fjöldi, SE = staðalvik, min = minnsta lengd, max = mesta lengd)

Ár	Stærðir	Hafbeit		Náttúrulegur	
		1 ár í sjó	2 ár í sjó	1 ár í sjó	2 ár í sjó
1994	MI m	20,1	18,3	13,5	13,6
	N	6	1	89	22
	SE sm	1,50		0,21	0,37
	Min. sm	13,5		8,9	10,9
	Max. sm	23,5		18	17,9
1995	MI sm	20,6	19,1	13,3	13,8
	N	78	4	346	99
	SE	0,28	2,18	0,14	0,24
	Min. sm	14,2	13,4	7,6	8,3
	Max. sm	27,6	23,5	20,1	19,8
1996	MI sm	19,0	20,0	12,6	14,0
	N	25	2	587	94
	SE	0,46	1,55	0,08	0,25
	Min. sm	13,7	18,4	7,3	8,4
	Max. sm	22,6	21,5	19	20,8

Tafla 11. Lengd laxa af náttúrulegum uppruna og hafbeitaruppruna eftir sjávaraldri og kynjum í hreistursýnum safnað í Hraunsfirði 1994 - 1996 (Ml = meðallengd, N = fjökdi, SE = staðalvik, Min = minnsta lengd, Max = mesta lengd).

Ár	Stærðir	Hafbeit				Náttúrulegur			
		1 ár í sjó		2 ár í sjó		1 ár í sjó		2 ár í sjó	
		Hæ	Hr	Hæ	Hr	Hæ	Hr	Hæ	Hr
1994	Ml sm	67,1	62,5	88,8	82,3	61,6	59,9	90,2	80,2
	N	1256	1510	187	636	7	10	5	12
	SE sm	0,11	0,09	0,41	0,14	1,51	1,66	1,46	1,37
	Min. sm	51	49	73	71	57	53	87	72
	Max sm	78	75	100	95	68	69	94	86
1995	Ml sm	67,0	62,7	90,3	82,7	59,5	58,4	91,5	80,2
	N	1074	1850	122	279	13	14	4	6
	SE sm	0,13	0,08	0,43	0,22	1,71	1,13	3,07	2,14
	Min sm	46	47	79	72	51	52	84	72
	Max. sm	79	79	100	92	67	65	97	86
1996	Ml sm	62,4	60,8	86,2	80,8	59,7	59,2		
	N	620	518	22	82	30	15		
	SE sm	0,14	0,12	0,85	0,33	0,71	0,94		
	Min. sm	52	52	76	74	52	55		
	Max sm	79	70	94	91	66	69		

Tafla 12. Lengd laxa af hafbeitaruppruna og náttúrulegum uppruna í hreistursýnum safnað í Haukadalsá, Laxá í Dölum og Fáskrúð 1994 - 1996 eftir sjávaraldri og kynjum (Ml = meðallengd, N = Fjöldi, SE = staðalvik, Min = minnsta lengd, max = mesta lengd).

Ár	Stærðir	Hafbeit				Náttúrulegur			
		1 ár í sjó		2 ár í sjó		1 ár í sjó		2 ár í sjó	
		Hæ	Hr	Hæ	Hr	Hæ	Hr	Hæ	Hr
1994	Ml sm	63,3	60			59,7	56,7	84	80,1
	N	4	2			53	35	6	11
	SE sm	4,71	5,0			0,90	1,06	2,38	1,09
	Min. sm	50	55			45	45	80	75
	Max. sm	70	65			73	68	95	84
1995	Ml sm	67,4	63,3	97,7	79	59,4	57,6	83,6	78,2
	N	34	44	1	3	254	89	29	69
	SE sm	1,10	0,54		2,52	0,31	0,51	1,38	0,56
	Min. sm	51	55		74	46,5	40	70,5	69,5
	Max. sm	79	72		82	73	68	100	90
1996	Ml sm	64,3	61,3	84	83	59,8	57,5	87,7	78,7
	N	18	6	1	1	379	192	23	68
	SE sm	1,05	1,67			0,23	0,31	1,17	0,53
	Min. sm	55	55			45	46	79	68
	Max. sm	71	66			71	70	100	92

Tafla 13. Fjöldi örmerktra laxa sem veiðst hefur í hafbeitarstöðinni í Hraunfirði og ættaður er frá sleppingum náttúrulegra seiða eða seiða sleppt til fiskiræktar í náttúruleg vatnakerfi.

Sleppistaður	Endurheimtuár							Samtals	Uppruni	
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996		Nátt.	Eldi
Rangá				1			1	2	-	2
Brúará						1	1	2	-	2
Ellidáur				1		2	19	22	7	15
Úlfarsá							7	7	7	-
Leirvogsa							1	1	-	1
Laxá í Kjós		5	1					6	-	6
Laxá í Leirársveit						2	1	3	-	3
Andakilsá		2						2	-	2
Tverá							1	1	-	1
Nordurá						2	3	5	-	5
Langá	1	1					3	5	-	5
Hitará			1			1		2	-	2
Sæbergssá				1				1	-	1
Valshamarsá	4							4	-	4
Laxá Skógarströnd						2		2	2	-
Haukadalsá						1		1	1	-
Laxá í Dölum						2	2	4	4	-
Flekkudalsá						4		4	-	4
Krossá					1	1		2	1	1
Stadarholsá/Hvolsá						6	3	9	-	9
Hrútafjarðará						2		2	-	2
Míðfjarðará/Nupsá				1	1			2	-	2
Vatnsdalsá	1					1		2	-	2
Gljufurá					1			1	-	1
Laxá Skefístaahreppi				1				1	-	1
Héraðsvötn			1					1	-	1
Laxá í Aðaldal						2		2	-	2
Vesturdalsá					1			1	1	-
Hofsá				1		1		2	-	2
Samtals	6	8	3	6	4	30	42	99	23	76

Tafla 14. Fjöldi örmerktra laxa sem veiðst hefur í hafbeitarstöðinni í Lárósi, Snæfellsnesi árin 1990 - 1996 frá sleppingum náttúrulegra seiða og seiða sem sleppt hefur verið til fiskræktar í náttúruleg vatnakerfi.

Sleppistaður	Endurheimtuár							Samt.	Uppruni	
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996		Nátt.	Eldi
Elliðaár						1		1	-	1
Laxá í Leirársveit						1		2	-	2
Langá	2							2	-	2
Hítará		2	1					3	-	3
Straumfjarðará	1						1	2	-	3
Staðarhólsa						1		1	-	1
Svartá							1	1	-	1
Laxá í Aðaldal							1	1	-	1
Samtals	3	2	1	0	0	3	3	12	0	12

Tafla 15. Fjöldi endurheimtra laxa 1995 - 1996 úr merkingum náttúrulegra seiða árin 1993 - 1994 í ár við Breiðafjörð (P = Seiði sem ekki voru í sjógöngubúning, S = Smolt eða sjógönguseiði).

Vatnsfall	Gerð seiða	Dagss.	Fjöldi merktra	Fjöldi endurheimtra laxa			
				Heimaá	Hraunsfj.	Aðrir	Samtals
Laxá á Skógarströnd	P	Okt. 1993	158	0	0	0	0
		Maí 1994	80	0	2	1	2
		Ág. 1994	279	0	0	0	0
Haukadalsá	P	Okt. 1993	570	0	1	0	1
		Ág. 1994	831	1	0	0	1
Laxá í Dölum	P	Okt. 1993	915	3	0	1	4
	S	Júlí 1994	717	10	2	0	12
	P	Ág. 1994	552	2	2	0	4
Glerá	P	Okt. 1993	174	0	0	0	0
Krossá	P	Maí. 1994	312	1	1	0	2
	P	Ág. 1994	702	0	0	0	0

Tafla 16. Fjöldi endurheimtra laxa eftir endurheimtustöðum úr sleppingum fiskræktarseiða árin 1993 - 1994 í veiðiár við Breiðafjörð (P = Seiði sem ekki voru í sjógöngubúning, S = Smolt eða sjógönguseiði). ¹ Gögn ófullkomin

Vatnakerfi	Gerð seiða	Dagss.	Fjöldi merktra seiða	Fjöldi endurheimtra laxa			
				Heimaá	Hraunsfj.	Aðrir	Samtals
Laxá í Dölum	P	Okt. 1993	738	2	0	0	2
Glerá	P	Okt. 1993	1419	2	0	2	4
Flekkudalsá	S	Maí 1994	2003	14	4	1	19
Stadarholsá ¹	S	Júní 1994	2007	6 ¹	9	4	19
Samtals	P+S			25	13	7	45

Tafla 17. Endurheimtuhlutfall (%) laxa sem merktir voru sem náttúruleg seiði í ám við Breiðafjörð árin 1993 - 1994 eftir endurheimtustöðum árin 1995 - 1996 (P = Seiði sem ekki voru í sjógöngubúning, S = Smolt eða sjógönguseiði)..

Vatnsfall	Gerð seiða	Dagss.	Fjöldi merktra seiða	Endurheimtuhlutfall (%)			
				Heimaá	Hraunsfj.	Aðrir	Samtals
Laxá Skógarströnd	P	Okt. 1993	158	0,0	0,0	0,0	0,0
		Mai. 1994	80	0,0	2,5	1,3	3,8
		Ág. 1994	279	0,0	0,0	0,0	0,0
Haukadalsá	P	Okt. 1993	570	0	0,2	0	0,2
		Ág. 1994	831	0,1	0,0	0,0	0,1
Laxá í Dölum	P	Okt. 1993	915	0,3	0,0	0,1	0,4
	S	Júlí 1994	717	1,4	0,3	0,0	1,7
	P	Ág. 1994	552	0,4	0,4	0,0	0,8
Glerá	P	Okt. 1993	174	0,0	0,0	0,0	0,0
Krossá	P	Mai. 1994	312	0,3	0,3	0,0	0,6
	P	Ág. 1994	702	0,0	0,0	0,0	0,0

Tafla 18. Endurheimtuhlutfall (%) merktra laxa sem sleppt var til fiskiræktar í ár við Breiðafjörð árin 1993 - 1994 eftir endurheimtustöðum árin 1995 - 1996 (P = Seiði sem ekki voru í sjógöngubúning, S = Smolt eða sjógönguseiði). ¹ Ófullkomin gögn.

Vatnsfall	Gerð seiða	Dagss.	Fjöldi merktra	Endurheimtuhlutfall (%)			
				Heimaá	Hraunsfj.	Aðrir	Samtals
Laxá í Dölum	P	Okt. 1993	738	0,27	0,0	0,0	0,27
Glerá	P	Okt. 1993	1419	0,14	0	0,14	0,28
Flekkudalsá	S	Mai 1994	2003	0,70	0,20	0,05	0,95
Stadarholsá ¹	S	Júní 1994	2007	0,30	0,45	0,20	0,95

Tafla 19. Áætlað hlutfall lax sem veiddist í Hraunsfirði árin 1995 - 1996 úr a) Merktum náttúrulegum laxaseiðum í Laxá í Dölum b) Merktum sjógönguseiðum sem sleppt var til fiskiræktar í Flekkudalsá. Stofnstærð í heimaá er áætluð eftir 30%, 50% og 70% veiðnihlutfalli í stangveiði.

Vatnsfall	Gerð seiða	Veiðnihlutfall (%)		
		30%	50%	70%
a) Laxá í Dölum	Náttúruleg gönguseiði	5,7%	9,1%	12,5%
b) Flekkudalsá	Eldisseiði	7,4%	11,8%	15,4%