

LV-2006/127

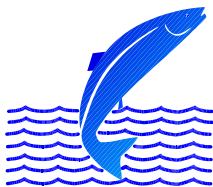
VMST/08042

## Rannsóknir á urriðastofnum Kvíslaveitu og Þórisvatns 2008

Guðni Guðbergsson  
Sigurður Guðjónsson

Desember 2008

Skýrsla unninn fyrir Landsvirkjun



# VEIÐIMÁLASTOFNUN

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf  
Keldnaholti, 112 Reykjavík



<b>Efnisyfirlit</b>	bls.
Inngangur.....	1
Kvíslaveitur.....	1
Þórisvatn.....	3
Almenn áhrif vatnsmiðlunar á lífríki miðlunarlóna og veita.....	5
Aðferðir.....	7
Niðurstöður.....	8
Umræður.....	11
Kvíslaveitur.....	11
Þórisvatn.....	14
Þakkarorð.....	17
Heimildir.....	17
Töflur.....	19
Myndir.....	25



## Útdráttur

Í Kvíslaveitum fannst urriði í talsverðum þéttleika og stendur náttúruleg hrygning undir framleiðslu stofnsins. Hrygning og uppeldi virðist mest vera í skurðunum í veitunni en einnig í kvíslunum sem í þær renna þótt í mun minna mæli sé. Dregið hefur úr vexti urriðans frá því sem var fyrst eftir að veiturnar voru myndaðar. Fæða urriðans er orðin fjölbreyttari en hún var í fyrstu eftir að veiturnar voru myndaðar. Líklegt er að þar sé um svipaða framvindu að ræða og sést hefur í öðrum manngerðum lónum

Þórisvatn hefur breyst vegna Hágöngumiðlunar. Minna grugg er í vatninu en áður var. Litla sem enga náttúrulega nýliðun er lengur að finna í Þórisvatni. Urriðastofn vatnsins er því nær alfarið háður sleppingum seiða. Í samanburði við fyrri ár veiddist nú hlutfallslega meira utan Austurbotns og tengist það væntanlega minna gruggi. Áður leitaði urriðinn undan gruggi inn í Austurbotn en er nú um allt vatn. Þetta ástand þýðir að sleppa þyrfti mun meira af seiðum í vatnið til að halda uppi þéttleika fiska. Erfitt kann að reynast að ná upp nægjanlegri nýtingu til að slíkar sleppingar geti verið arðbærar.



## **Inngangur**

Þær rannsóknir sem hér frá greinir er úttekt á ástandi og umhverfisþáttum urriðastofnanna í Kvíslaveitum og Þórisvatni sumarið 2008. Markmiðið var að fylgjast með og meta hver framvinda þeirra hefur verið og hvaða breytingar hafa átt sér stað. Rannsóknirnar voru unnar fyrir Landsvirkjun.

Kvíslaveita var á árunum 1980-1984 búin til með stíflum og skurðum og vatni úr þverám Þjórsár að austan veitt til Þórisvatns. Síðar var nyrstu kvíslum Þjórsár einnig veitt til Kvíslaveitu. Urriðaseiðum var fljótt sleppt í veituna og dafnaði urrið vel þar (Guðni Guðbergsson 1990, Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1991, Guðni Guðbergsson, Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1997, Guðni Guðbergsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2001) Skilyrði fyrir fisk versnuðu þegar jökulvatni var veitt til Kvíslaveitu. Skilyrði eru best neðst í veitunni en áhrif jökulgruggs dvína eftir því sem fjær dregur jökli.

Þórisvatn var áður tært stöðuvatn og útfall vatnsins um Þórisós. Síðar var hækkað á vatninu og því breytt í miðlunarlón. Vatni frá Köldukvíls var veitt til vatnsins og síðar frá Kvíslaveitu. Nýtt útfall var gert við Vatnsfell þar sem síðar var gerð virkjun. Mað tilkomu Hágöngulóns breyttist vatnið á ný og dró úr gruggi. Urriði var í vatninu og hryngdi í lindum í Austurbotni og líklegast í Þórisósi. Við hækun vatnsins tók að mestu fyrir hrygningu urriða og síðan þá er það háð sleppingum ef halda á þar uppi veiðistofni.

Nokkur munur er á eðli og notkun Kvíslaveitna og Þórisvatns. Kvíslaveitur eru notaðar til að halda uppi vatni og gera veituleið úr Þjórsá og austurkvíslum hennar til Þórisvatns. Vatnsborð veitunnar er tiltölulega stöðugt en grugg fer eftir magni jökulvatns úr Þjórsá. Þórisvatn er aftur á móti miðlunarlón með mikla miðlunargetu þótt hún sé mismikið nýtt milli ára en það fer eftir magni úrkomu og þörf fyrir notkun miðlunarvatns.

## **Kvíslaveitur**

Nokkrar rannsóknir hafa verið gerðar á vatnasvæði Kvíslaveitu. Fylgst var með landnámi svífs í vatninu (Hákon Aðalsteinsson 1989), viðgangi, vexti og veiðinýtingu urriða (Guðni Guðbergsson 1990, Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1991, Guðni Guðbergsson, Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1997, Guðni Guðbergsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2001).

Fylgst hefur verið með framvindu lífríkis og fiskstofna í ám og vötnum sem ýmist hafa verið búin til eða gerð að miðlunarlónum. Slíkar rannsóknir hafa verið gerðar í Þórisvatni, Krókslóni, Hrauneyjalóni, Sultartangalóni og Blöndulóni. Tilgangur þeirra hefur verið þess að afla þekkingar á framvindu fiskstofna og lífríkis í lónunum og getur sú þekking og reynsla nýst þegar mat er lagt á áhrif af væntanlegum framkvæmdum.

Kvíslaveitur eru suðaustur af Hofsjökli og eru í um 602 m hæð yfir sjó (1. mynd). Kvíslavötn voru myndað á árunum 1980-1984 með stíflum í austurkvíslum Þjórsár, Hreysiskvísl, Eyvindarkvísl nyrðri, Eyvindarkvísl fremri, Þúfuverskvísl og Svartá. Kvíslavötn voru komin í fulla vatnshæð í júní 1985. Við stíflurnar myndaðust Kvíslalón sem er 20,1 km<sup>2</sup> að flatarmáli og Stóraverslón (Dratthalavatn), um 1,5 km<sup>2</sup> að stærð auk smærri lóna við stíflur í Eyvindarkvísl nyrðri og Hreysiskvísl (1. mynd) (Hákon Aðalsteinsson 1989). Heitið Dratthalavatn mun vera dregið af töfu sem þar var á ferðinni þegar framkvæmdir stóðu yfir (Sveinn Sigurjónsson munnl. uppl.) en heitið Stóraverslón mun nú vera mest notað. Meðaldýpi Kvíslavatns er 4,5 m og Stóraverslóns 2,5 m. Alls er rúmmál vatns í Kvíslaveitu um 92,4 Gl en þar af er Kvíslavatn um 90 Gl og Stóraverslón um 2,4 Gl (Hákon Aðalsteinsson 1989). Úr lónunum er vatni veitt um skurð í Stóraveri til Köldukvíslar og með henni til Sauðafellslóns. Úr Sauðafellslóni er vatni aftur veitt um skurð til Þórisvatns sem er notað til miðlunar vatns í vatnsaflsvirkjunum sunnan þess við Vatnsfell og í Tungnaá og Þjórsá. Kvíslaveitur eru veita á vatni en í þeim er ekki vatnsmiðlun og er vatnsborð nokkuð stöðugt. Austurkvíslar Þjórsár voru bergvatnsár og var vatnið í þeim nánast tært bergvatn að undanskildu leysingavatni. Alls er meðalrennsli Austurkvíslanna um 10 m<sup>3</sup>sek<sup>-1</sup>. Sumarið 1996 var gerð stífla í farvegi Þjórsár sem myndar Þjórsárlón. Með því var nokkrum af upptakkvíslum Þjórsár veitt um skurði til Hreysislóns og þaðan til Kvíslaveitu. Meðalrennsli þessara kvísla er um 29 m<sup>3</sup>sek<sup>-1</sup> og er vatnið að mestu leyti jökulvatn komið úr Hofsjökli. Við þessa aðgerð skipti Kvíslavatn um svip úr blátæru bergvatni í hvítlitað jökulvatn. Áður en Þjórsá var veitt inn í Kvíslavatn var helmingunartími kvísla-vatns um 52 dagar og 1,4 dagar í Stóraverslóni. Eftir að Þjórsár-vatni var veitt inn í Kvíslavatn hefur helmingunartíminn styst og er um 13,4 dagar í Kvíslavatni og um 9 klst. í Stóraverslóni.

Talið er að vatnasvæðið á efri hluta Þjórsár hafi verið fisklaust fyrir utan hornsíli sem þar eru. Urriðaseiðum mun fyrst hafa verið sleppt á veitustæði Kvíslaveitu árið 1980 og á sama tíma í Þverölduvatn og Þúfuvötn (Guðni



Guðbergsson 1990). Urriða var síðan sleppt inn á veitustæði Kvíslavatna 1984. Árið 1986 var 114 þúsund smáseiðum urriða sleppt í Kvíslavötn. Í byrjun sleppinga var flestum seiðum sleppt við stíflurnar en árið 1987 var sleppt mun víðar um veitusvæðið og í aðfallandi ár. Seiðum var yfirleitt sleppt í byrjun ágúst og algeng stærð þeirra um 7 cm. Árið 1986 var flestum seiðum sleppt, einkum í Hreysiskvísl og voru þau smá, rúmlega frumfóðruð. Flest þeirra seiða sem sleppt hefur verið hafa verið af veiðivatnastofni en seiði af stofnum Kúðafljóts og Mývatns mun hafa verið sleppt í Þverölduvatn og Þúfuvötn (Guðni Guðbergsson 1990). Árið 1991 þegar veiði byrjaði að marki í vötnunum var þar kominn talsverður urriðastofn og varð veiði strax allnokkur.

### **Þórisvatn**

Frá árinu 1973 hefur verið fylgst með urriðastofninum í Þórisvatni (Jón Kristjánsson 1974, 1976, 1978, 1980, 1982, Marianna Alexandersdóttir 1976, Sigurður Már Einarsson og Vigfús Jóhannsson 1984, Vigfús Jóhannsson og Sigurður Már Einarsson 1987, Þórólfur Antonsson 1990, Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1991 og 1997a, Guðni Guðbergsson 1999).

Við tilkomu jökulbráðar í Þórisvatn breyttust lífsskilyrði m.a. vegna þess að ljós nær mun skemmra niður í vatnið en áður og því minnkar það svæði sem frumframleiðsla fer fram á, bæði á botni og í vatnsmassanum svo langt niður sem ljós nær til. Þetta hefur síðan haft áhrif á samsetningu svifdýrastofna vatnsins meðal annars að stærri tegundir svifkrabba taka við af smærri (Hákon Aðalsteinsson 1981). Hákon Aðalsteinsson (1981) setti fram þá tilgátu að þessi breyting stafaði af minnkandi afráni frá urriða.

Ekki er vitað hvernig urriði fyrst barst í Þórisvatn en vitað er um sleppingar urriðaseiða þar um miðja öldina en ýmsir þeirra sem fyrstir fóru að stunda veiði í Þórisvatni telja að þar hafi verið fiskur frá öndverðu (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997a).

Urriði er háður rennandi vatni til hrygningar og því tók að mestu fyrir hrygningu hans þegar hrygningarstöðvarnar í Austurbotnavatni fóru á kaf eftir að miðlun hófst og vatnsborð var hækkað. Hugsanlega hefur einnig verið hrygning í Þórisósi sem var útfall Þórisvatns til Köldukvíslar. Fyrstu árin eftir miðlun var þó einhver hrygning á þessum slóðum þar sem ekki náðist að safna vatni í fulla hæð og

hafa líkur verið leiddar að því að náttúruleg hrygning og nýliðun urriða tengist vatnstöðu að hausti og miðlun (Sigurður Már Einarsson og Vigfús Jóhannsson 1984).

Á síðari árum hefur fiskstofni Þórisvatns verið viðhaldið með sleppingum eldisseiða ættuðum úr Veidivötnum þó náttúruleg hrygning virðist hafa heppnast í einstaka ári. Líkur benda til að það hafi verið í þeim árum sem fullri vatnshæð hefur ekki verið náð og lækir í Austurbotni fallið til vatnsins sem þá hafa nýst urriða til hrygningar (Guðni guðbergsson 1999).

Nýting urriðans í Þórisvatni hefur að mestu leyti verið með stangveiði og síðari árin hefur hún verið að mestu bundin við Austurbotnavatn þar sem grugg er minnst og skilyrði til stangveiða skást einkum framan af sumri meðan Austurbotnavatnið er afmarkað af rífi. Þá eru lindaráhrif meiri í vatninu innan við rífið en utan þess. Síðustu ár hefur veiði í Þórisvatni utan Austurbotns aukist.

Þórisvatn er á Holtamannaafretti innan Tungnaár en austan Köldukvíslar. Umhverfi Þórisvatns er gróðurlítið og markað af eldsumbrotum en vatnið liggur í jökulsorfnnum dal sem stíflast hefur við eldsumbrot. Innstreymi til Þórisvatns var um lindir einkum í Austurbotni en útfall var um Þórisós til Köldukvíslar. Útigönguhöfði gengur út í Þórisvatn og afmarkar Austurbotn en inn af honum var Austurbotnavatn sem stóð um 1 m hærra en sjálft vatnið (2. mynd). Flatarmál Þórisvatns var um 70 km<sup>2</sup>, mesta lengd 14 km og mesta breidd 5 km. Mesta mælda dýpi var 109 m en meðaldýpi 41 m. Þórisvatn er að rúmmáli stærsta vatn landsins um 2900 Gl. Fyrir miðlun var vatnsborð Þórisvatn í 571 m hæð yfir sjó.

Kaflaskil urðu í sögu Þórisvatns þegar það var gert að miðlunarlóni fyrir vatnsaflsvirkjanir. Árið 1971 var útfall vatnsins, Þórisós, stíflaður. Ári síðar var Köldukvísl, sem er jökulá með upptök í Tungnafellsjökli og Vatnajökli, veitt inn í Þórisvatn. Við það hækkaði vatnsborð þess um 7 m og tangi sem áður aðgreindi Austurbotnavatn fór á kaf og það varð hluti af Austurbotni. Þá fóru á kaf lækir sem áður runnu í Austurbotnavatn. Miðlað er úr vatninu um veitu við Vatnsfell til virkjana í Tungnaá. Munur hæsta og lægsta vatnsborðs við miðlun Þórisvatns getur mestur verið 17 m. Vatnsborð Þórisvatns í hæstu stöðu getur farið í um 577 m hæð yfir sjó en lægsta vatnsborð farið niður í 556 m þótt það hafi enn ekki farið neðar en 560 m (<http://www.lv.is/faq.asp?catid=8&faq=32#no32>). Eftir að miðlun hófst hefur víða orðið talsvert rof á bökkum vatnsins. Við það hefur m.a. gróður sem var við Austurbotnavatn eyðst. Í fullri vatnshæð er Þórisvatn nú um 88 km<sup>2</sup> að flatarmáli en í lægstu stöðu 53 km<sup>2</sup>.

Þórisvatn var tært fyrir daga miðlunar en er nú jökullitað. Fyrst stafaði jökullinn eingöngu af jökulaur sem barst með vatni úr Köldukvísarveitu. Til að auka vatnsstreymi til Þórisvatns voru Kvíslaveitur gerðar 1986 en þær veita austurkvíslum Þjórsár til Þórisvatns. Í fyrstu var um bergvatn að ræða en sumarið 1996 var hluta Þjórsár, sem er jökulvatn, veitt til Kvíslaveitna og um þær til Þórisvatns.

Árið 1998 var lokið við gerð Hágöngumiðlunar en hún er mynduð með stíflu í Köldukvísl við Syðri-Hágöngu. Þar er megnið af sumarrennsli Köldukvísar geymt til miðlunar niður í Þórisvatn yfir veturinn. Vegna viðstöðu vatns í Hágöngulóni fellur megnið af grófari jökulaurnum út þar en við það verður vanið num tærara þegar það kemur til Þórisvatns en áður var. Auk þess hefur megnið af því miðlunarvatni sem runnið hefur í Þórisvatn undanfarin sumur komið úr Kvíslaveitum. Árið 2001 var lokið við byggingu á virkjun neðan útfalls Þórisvatns við Vatnsfell þar sem fall miðlunarvatns úr Þórisvatni er virkjað.

### **Almenn áhrif vatnsmiðlunar á lífríki miðlunarlóna og veitna**

Þegar vötn eru notuð sem miðlunarlón verða breytingar á vatnsborði þeirra sem eru frábrugðnar því sem gerist við náttúrulegar aðstæður. Miðlunarlón eru, eins og nafnið bendir til, notuð sem vatnsbanki sem safnað er í þegar rennsli er mikið og miðlað úr þegar rennsli minnkar. Á norðlægum slóðum er yfirleitt safnað í slík lón frá því leysingar byrja að vori og fram undir haust þegar hæstu vatnsstöðu er náð, og síðan miðlað úr þeim yfir vetrarmánuðina þegar rennsli er minna. Með þessu móti er hægt að jafna vatnsrennsli og nýta meðaltalsvatnsorkuna. Orkunotkun er jafnan mest yfir vetrarmánuðina og eru miðlunarlón því einskonar orkugeymsla milli árstíða (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997).

Vatnsborðsbreytingar leiða yfirleitt til aukinnar útskolunar jarðvegsefna úr bökkum frá hæsta til lægsta vatnsborðs. Hvernig og hve mikil útskolunin verður er m.a. háð lögun vatnsskálarinnar, jarðlagagerð, botnagerð, öldugangi og miðlunarhæð. Það sem skolast fyrst burtu eru finustu agnirnar og er rofið því verulega háð því úr hverju bakkarnir eru gerðir. Annað hvort skolast rofefnin út úr miðlunarlóninu eða að þau botnfalla á dýpri hlutum þess.

Á árunum upp úr 1920 fóru menn að gera sér grein fyrir að botndýra- og fiskstofnar geta tekið miklum breytingum við miðlun. Áhrif miðlunar eru því ekki ný vísindi þó þekking á afleiðingunum aukist stöðugt (Aass og Borgstrøm 1987).

Vegna rofs og þurrkunar á strandsvæðum, yfir lengri tímabil minnkar gróður í vötnunum einkum þar sem miðlun nær til. Hve gróðurbelti ná djúpt er háð gegnsæi vatnsins. Við mikið rof minnkar gegnsæi vatnsins verulega, einnig framleiðsla hágróðurs og þar með næring og skjól fyrir smádýr. Þessi áhrif aukast enn ef jökulaur er einnig til staðar. Við þær aðstæður þar sem mikill jökuláhrif eru getur lífræn framleiðsla takmarkast af ljósi en ekki magni uppleystra næringarefna eins og gerist og gengur í flestum öðrum vötnum

Rof á strandsvæðum leiðir til aukinnar útskolunar næringarefna en það leiðir til aukinnar framleiðslu svifþörunga. Þetta er tímabundið meðan rofs gætir. Fjölgun svifþörunga er þó háð því að aukning næringarefna vegi þyngra en neikvæð áhrif minna gegnsæis og þar með minna svæðis sem sólarljós nær til.

Samfara fjölgun svifþörunga getur orðið mikil aukning á framleiðslu dýrasvifs auk þess sem mikil breyting getur orðið á tegundasamsetningu þess. Að hve miklu leyti breyting á tegundasamsetningu dýrasvifsins stafar af miðlun eða af öðrum orsökum eins og breytingu á afráni af völdum fiska, er oft erfitt að aðgreina. Algengt er að miðlun seinki framleiðsluhámarki dýrasvifs vegna aukins vatnsmassa sem hitnar seinna og jafnvel minna en áður (Aass og Borgstrøm 1987).

Framleiðsla á botnþörungum og botndýrum í vötnum er einkum á grynnri svæðum næst ströndum. Áhrif miðlunar á þetta samfélag er háð miðlunarhæð og lögum vatnsskálar. Það sem einkum hefur áhrif á botndýrin er að stórir hlutar framleiðslusvæðis í fjörunni fara á þurrt einhvern tíma árs. Miðlun getur því haft mikil áhrif á dýrahópa eins og vatnabobba, rykmý og vorflugur, en það eru dýrahópar sem nýtast beint sem fæða fyrir fisk (Aass og Borgstrøm 1987). Algengt er að gróið land fari undir vatn við myndun lóna. Meðan á niðurbroti gróðurs sem fer undir vatn og lífrænna efna úr bökkum stendur geta skapast aðstæður fyrir skötuorm (*Lepidurus arcticus*). Dæmi er um að upp komi stórir stofnar skötuorms í miðlunarlóni einkum fyrstu árin. Þeir nýtast vel sem fæða fiska en skötuormur getur orðið um 2 cm að lengd og góður biti fyrir fiska (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997).

Það sem einkum hefur áhrif á fiskstofna í vötnum þegar þau eru gerð að miðlunarlónum er breyting á fæðuframboði. Einnig verða oft verulegar breytingar á hrygningar- og uppvaxtarsvæðum. Stíflur í inn- eða útrennsli vatna valda iðulega hindrun á gönguleiðum fiska milli hrygningar- og uppvaxtarsvæða. Hrygningarsvæði fyrir urriða minnka eða eyðast vegna þess að lækir, ár og lindir eru kaffærð eða þveraðar með stíflum. Áhrif miðlunarlóna á smádýralíf í vötnum er að mörgu leyti

sambærileg en þar er þó um fleiri tegundir að ræða með ólíka lífsferla og mismunandi getu til að forðast breytingar á vatnsborði.

Alengt er að fyrst eftir miðlun valdi aukið fæðuframboð fyrir fiska aukningu í vaxtarhraða og kynþroskastærð. Þessi áhrif standa meðan rofs gætir, en tíminn sem það tekur getur verið breytilegur eftir aðstæðum. Eftir það minnkar frumframleiðsla og framboð á fæðudýrum aftur. Í miðlunarlónum þar sem urriði er eina fisktegundin skiptir hann um fæðu frá botndýrum á strandsvæðum yfir í stærri svifkrabba. Ef urriði og bleikja eru í sama miðlunarlóninu getur urriðinn orðið undir í samkeppni við bleikjuna þar sem helstu beitarsvæði hans og fæðudýrastofnar, næst ströndum, verða fyrir mestri röskun. Bleikjan getur hins vegar frekar nýtt sér krabbadýr í svifi á dýpra vatni. Þar kemur fram eðlismunur þessara tegunda en bleikjan hefur fingerðari stafi í tálknum og nýtir því smærri fæðu auk þess sem kynþroskastærð er bæði minni og sveigjanlegri en hjá urriða. Þegar dregur úr uppsveiflu af völdum útskolunar næringarefna, minnkar lífræn framleiðsla og niðurbrot verður á gróðurleifum á botni. Fiskur verður að láta sér nægja minni fæðu og smærri fæðudýr. Við það minnkar sú orka sem er til vaxtar, vaxtarhraði minnkar og kynþroskastærð verður minni en var fyrir miðlun. Við það verða fiskstofnar rýrari til nýtingar bæði hvað varðar stærð fiska og aflamagn.

Staðhættir, gerð virkjana og rekstur þeirra eru afgerandi hvað varðar þau áhrif sem lífríki verður fyrir. Þar kemur einnig til tegundasamsetning fiska og smádýralífs sem og vistgerð, bæði fyrir og eftir virkjun. Þó virkjunaráhrif sem slík séu þekkt er sjaldgæft að rannsóknir fari fram áður en virkjað er til að meta ástand og að fylgjast með framvindu lífríkisins eftir að virkjanir eru gerðar. Slíkar úttektir geta aukið þekkingu á áhrifum framkvæmda og ættu að geta auðveldað gerð umhverfismats vegna sambærilegra framkvæmda síðar (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997, Hilmar Malmquist og fleiri 2001).

### **Aðferðir**

Sýnum var safnað dagana 12. - 14. júlí 2008 í Þórisvatni og 14.-15. júlí í Kvíslaveitum. Tilraunanet með mismunandi möskvastærðum frá 12-60 mm voru lögð á 4 stöðum í Kvíslaveitu og tveimur stöðum í Þórisvatni. Slíkar netaraðir eiga að hafa svipað veiðialag á allar fiskstærðir frá um 15 – 50 cm. Netaraðir voru lagðar sunnan við stíflu í Þúfuveri, við stíflu í farvegi Svartár, við innfall Svartár og í Stóraverslóni (Dratthalavatni) (1. mynd). Samskonar netaraðir voru einnig lagðar í Þórisvatn, í

Austurbotnavatn og við Grasetanga. Netin voru látin liggja eina nótt (12 tíma) á hverjum stað.

Til að athuga útbreiðslu og hrygningu urriða var rafveitt í Hreysiskvísl, Eyvindarkvísl fremri, Svartá, í útfalli Kvíslavats í Stóraversskurð. Ekki var farið í Eyvindarkvísl nyrðri þar sem þangað var illfært að komast. Rafveiðistöðvar voru þær sömu og veitt var á sumarið 1990, 1996 og 1999 (Guðni Guðbergsson, Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1997, Guðni Guðbergsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2001). Í framangreindum heimildum er að finna lýsingar á staðháttum, botngerð og uppeldisskilyrðum í kvíslunum. Sýnataka og úrvinnsla gagna um fiska var með svipuðu sniði og gert var í rannsóknum 1996 (Guðni Guðbergsson 1990, Guðni Guðbergsson ofl. 1997). Mæld var lengd (cm), þyngd (g) kvarnir og hreistur voru tekin til aldursákvörðunar. Kyn og kynþroski var greint ásamt fæðu í mögum fiska. Rúmmál fæðu var ákvarðað ásamt hlutdeild hvernar fæðugerðar. Tekin voru sýni af fyrstu 25 fiskum á hverri stöð í Kvíslaveitum og öllum fiskum úr Þórisvatni.

Á hverri mælistöð voru gerðar mælingar með YSI-6600 fjölnemamæli. Mældur var hiti ( $^{\circ}\text{C}$ ), rafleiðni vatns ( $\mu\text{Scm}^{-1}$ ) (leiðrétt við  $25^{\circ}\text{C}$ ), dýpi að nema, súrefnisstyrkur (mg/l), súrefnismettun (%), Grugg (NTU) og blaðgræna ( $\mu\text{g/l}$ ). Hafa verður í huga að NTU er í raun mæling á tilbúnum skala en tenging þess við ljósgleypni í jökulvatni er ekki þekkt. Rýni (sjóndýpi mælt með skífu) vatns var mælt. Rafleiðni vatns gefur nokkuð góða mynd af magni næringarefna í vatni en nær línulegt samband er milli rafleiðni og magns uppleystra næringarefna í vatni.

Teknar voru saman upplýsingar um skráða veiði í vötnunum ásamt fjölda slepptra seiða á undanförunum árum. Þær upplýsingar voru fengnar hjá Veiðifélagi Holtamannafréttar. Til að bera saman stofnstærðir urriða í Þórisvatni var meðalafla í net reiknaður úr fyrri sambærilegum rannsóknum.

### **Niðurstöður**

Í Kvíslaveitum var nokkur munur á rafleiðni vatns eftir svæðum og uppruna vatns. Í Kvíslaveitu var hann frá  $43\text{--}47 \mu\text{Scm}^{-1}$  að Svartárlóni undanskildu þar sem leiðin var  $88 \mu\text{Scm}^{-1}$  (tafla 1). Í Austurkvíslum, Hreysiskvísl, Eyvindarkvísl og Svartá var leiðin hærrí eða  $89\text{--}90 \mu\text{Scm}^{-1}$  (tafla 2). Rýni (sjóndýpi) var lægst við Þúfuversstíflu 16 cm en en jókst eftir því sem neðar dró í Kvíslaveitu og svifaur botnfellur úr

jökulvatninu og var rýni í Svartárlóni og stóraversskurði 22 cm. Rýni var yfir 1,5 m næst Svartá en þar gætir innfallsvatns úr Svartá.

Rafleiðni lindarvatns í Austurbotni Þórisvatns var  $143 \mu\text{Scm}^{-1}$  en var lægra utar í Austurbotninum  $93 - 111 \mu\text{Scm}^{-1}$  (tafla 3). Við Grasetanga var rafleiðnin lægri eða  $77 \mu\text{Scm}^{-1}$  (tafla 3) Rýni (sjóndýpi) mældist 126 cm úti í Austurbotni en var 94 cm við Grasetanga (tafla 3).

Afli tilraunaneta á þeim stöðum sem lagt var á í Kvíslaveitum var mestur við ósa Svartár þar sem 124 urriðar veiddust í eina netaröð, og næst mestur í Stóraverslóni 52 urriðar (tafla 4).

Í Kvíslaveitum var mikil spönn í lengdardreifingu urriða á öllum stöðum þótt heldur meira hafi veiðst af smáum urriða í Stóraverslóni (3. mynd). Fram kom nærri því samfella í lengdardreifingu á öllum svæðum sem veitt var á.

Einungis fáir urriðar veiddust í Þórisvatni og ekki mikill munur á milli Austurbotns og Grasetanga (4. mynd). Tveir laxar veiddust í Þórisvatni sinn á hvorri stöðinni.

Tilvist og þéttleiki seiða var athugaður á 4 stöðum, í Hreysiskvísl við innfall í Kvíslaveitu, Eyvindarkvísl syðri við innfall í Kvíslaveitu, Svartá neðan vaðs á Sprengisandsleið og í Stóraversskurði við útfall Kvíslaveitu. Á fyrsttöldu þremur svæðunum er um að ræða tært bergvatn en í Stóraversskurði er jökullitað vatn. Urriðaseiði fundust á öllum stöðum nema í Hreysiskvísl (tafla 5). Mestur var þéttleiki seiða í Stóraversskurði. Aldurskipting seiðanna er glögg í lengdardreifingu en hún var staðfest með aldursgreiningu kvarna. Fram komu 3 árgangar, vorgömul seiði (0+) árgömul seiði (1+) og tveggja ára seiði (2+). Öll voru þessi seiði af náttúrulegum uppruna (5. mynd).

Með því að athuga meðalaldur fiska miðað við lengd má fá mynd af vaxtarferlum þeirra. Þegar meðallengd árganga úr veiði 2008 var skoðuð sést að vöxtur var talsverður fyrstu árin en það fer að draga úr honum við 6-7 ára aldur og þar til að hámarksstærð er náð við um það bil 45 cm lengd (6. mynd). Í samanburði við fyrri athuganir t.d. 2000 og 1984 kom í ljós að dregið hefur úr vexti eldri fiska frá því þá var.

Af fæðu urriðans í Kvíslaveitu bar mest á skötuormi, vorflugulirfum og rykmýi en nokkur breytileiki var milli stöðva. Svifdýr voru farin að sjást í nokkru

magni í fæðu urriða í Kvíslavatni ásamt vorflugulirfum (7. mynd). Við ósa Svartár var fæða urriðans mest rykmýslirfur.

Uppistaða fæðu urriðans í Þórisvatni var dýrasvif og bar þar mest á langhalafló (*Daphnia longispina*). Aðrar fæðutegundir komu fyrir í mun minna mæli (8 mynd).

Í Kvíslaveitu hefur verið veitt bæði með netum og á stöng og hefur Veidifélag Holtamannaafreittar haldið utan um veiðina og skráningu afla. Eftir að Kvíslaveitur voru myndaðar kom þar fljótt upp urriðastofn sem óx hratt og skapaði veiði. Strax 1991 veiddust fiskar sem voru komnir yfir 50 cm sennilega úr sleppingum 1984 (Guðni guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1991). Í fyrstu var megnið af aflanum veitt í net. Stangveiði hefur einnig verið stunduð og nánast eingöngu á síðari árum (tafla 8). Á árunum 1991 – 1994 var aflinn mestur en hann fór í yfir 7000 urriða og 7,4 tonn þegar mest var. Þessi afli þýðir að uppskeran fór í tæp 4 kg/ha (tafla 8). Eftir 1992 fór að draga jafnt og þétt úr veiði í Kvíslaveitum. Upplýsingar um veiði vantar frá árunum 2001 – 2004 en síðan þá hefur eingöngu verið veitt á stöng og aflinn verið frá 173 – 341 urriða á ári (9. mynd). Síðustu ár hafa einhverjir veiðiréttarhafar veitt með netum í vatninu á haustin en þó aðeins um tveggja vikun skeið. Ekki liggja fyrir upplýsingar um þá veiði hvorki ástundun né afla. Í fyrstu byggðist veiðin í Kvíslaveitum á sleppingum urriðaseiða en alls hefur um 574.000 seiðum verið sleppt þar (tafla 9). En engum seiðum hefur verið sleppt síðan 2002. Það þýðir í raun að allir fiskar yngri en 6 ára eru af náttúrulegum uppruna. Alls voru aldursgreindir 86 urriðar úr tilraunaveiðum í Kvíslaveitu. Alls voru 54 þeirra eða 64% yngri en 6 ára sem sýnir að umtalsverður hluti stofnsins er úr náttúrulegri hrygningu (tafla 10). Ekki ver hægt að greina að neinn eldri urriðanna hafi verið úr sleppingum ef marka má mynstur í kvörnum.

Veiðiskráning hefur verið stopul í Þórisvatni en aflatölur eru þar til frá 1992 – 2008 en að 2002 – 2004 undanskildum. Veiðin hefur mest verið um 1900 urriðar 1990 en minnst 2006 þegar hún var um 200 urriðar (10. mynd, tafla 11). Á þeim tíma sem veiðiskráning nær til hefur veiðin farið minnkandi. Veiði urriða úr Þórisvatni hefur að langmestu leyti verið úr sleppingum seiða enda hrygningarskilyrði afar takmörkuð. Á árunum frá 1983-2008 hefur verið sleppt 448.000 seiðum í Þórisvatn (tafla 12). Dreigið hefur verið úr sleppingum seiða síðustu árin og einungis 11 þúsund seiðum hefur verið sleppt síðan 2002. Einungis 12 urriða var hægt að aldursgreina en þeir voru 4 – 11 ára. Flestir þeirra urriða sem veiddust í Þórisvatni voru 5-7 ára (tafla 13).



Tveir laxar veiddust í Þórisvatni og voru þeir báðir 6 ára og var annar 27,8 cm en hinn 37,9 cm en báðir voru ókynþroska hrygnur. Þeir hafa því verið úr sleppingum seiða 2002.

Meðalafli í net í Þórisvatni hefur farið lækkanði á síðustu árum en hann má að hluta til nota sem mælikvarða á stofnstærð (11. mynd). Þar sést einnig að þéttleiki fiska metin sem afli á sóknareiningu hefur ætíð verið lægri við Grasetanga (12 mynd) en hann hefur verið í Austurbotni.

## **Umræður**

### **Kvísloveitur**

Miklar breytingar hafa orðið á Kvísloveitum eftir að þær voru myndaðar. Þegar veiturnar voru myndaðar var gróður með lækjum og ám sem fóru undir vatn. Alda og ís hefur rofið strandlínu meðfram vatninu og efni hefur færst til og sandur safnast á stöðum þar sem ekki er rof. Slíkt gerist fyrir tilverknað vinds, öldugangs og strauma og íss. Eftir að vatni úr Þjórsá var veitt inn í Kvísloveitu urðu kaflaskil og breytti vatnið um svip og varð jökullitað. Magn þess jökulvatns og gruggs sem kemur inn í veiturnar fer eftir þörf á miðlunarvatni til Þórisvatns og gruggi í Þjórsá. Báðir þessir þættir eru tengdir úrkomu og bráðnun á jöklum.

Áður hefur verið sýnt að rýni eykst eftir því sem sunnar dregur í Kvísloveitur frá því að vera um 7 cm í Þjórsárlóni og í 27 cm Stóraverslóni miðað við mælingar 2000 (Guðni Guðbergsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2001). Þegar rýni var mælt í Kvíslavatni 10. ágúst 1996 var það um 6,5m. Þannig sést að áhrif jökullitaðs vatns eru mikil enda er það að meðaltali um  $29 \text{ m}^3 \text{sek}^{-1}$  á móti um  $10 \text{ m}^3 \text{sek}^{-1}$  úr austurkvíslunum. Mælingar á rýni í vatninu 2008 sýna að það var um 22 cm í Stóraverslóni. Við tilkomu jökulaursins í vatninu nær ljós mun skemur niður en áður. Á viðstöðutíma vatns botnfellur hluti aursins og rýni eykst. Almennt má nota sem þumalfingursreglu að aðeins um 1% ljóss nær niður fyrir 2,6 falt sjóndýpi. Tengsl eru milli magns jökulaurs og sjóndýpis í jökulskotnum vötnum og er ljósgleypnin nokkru meiri í jökulvötnum en bergvatni miðað við sjóndýpi og tengist það líklega bylgjulengdum ljóssins (Hákon Aðalsteinsson 1981a). Frumframleiðsla á sér því nú einungis stað í efstu cm vatnsins en vegna áhrifa vinda eru þörungur þar einungis í stuttan tíma í einu (Hákon Aðalsteinsson 1976). Auk þess sem aukið grugg hefur áhrif á það hversu langt niður í vatnið ljósið nær þá styttist helmingunartími vatnsins úr 52

dögum og niður í 13 með tilkomu miðlunar úr Þjórsá sem eykur útskolun á lífrænu efni.

Rafleiðni vatns í Kvíslaveitum er 43-47  $\mu\text{Scm}^{-1}$  en frá 89-90  $\mu\text{Scm}^{-1}$  í austurkvíslunum sem falla til Kvíslavatna. Þessi gildi eru sambærileg við mælingar frá árinu 2000 (Guðni Guðbergsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2001). Magn uppleystra næringarefna í lindarvatni kvíslanna er því umtalsvert meira en því vatni sem kemur með vatni úr Þjórsá. Áhrif innblöndunarinnar valda því að rafleiðni í Stóraversskurði er ekki nema um helmingur af því sem hún er í lindarvatninu. Vegna tengsla milli rafleiðni og magns uppleystra næringarefna má ljóst vera að frjósemi vatnsins hafi minnkað til muna.

Af urriða veiddust flestir í Svartárlóni nærri ósum Svartár. Það gæti stafað af því að urriðinn leiti undan gruggi og í tærara vatn en slíkt hefur komið fram með merkingum urriða í Þórisvatni þar sem hann leitaði undan grugginu inn í Austurbotn (Þórólfur Antonsson 1990). Þá var aflinn næst mestur í Stóraverslóni sem er neðst á veituleiðinni og grugg er hvað minnst. Þessar niðurstöður gætu bent til þess að best séu skilyrðin neðst í veitunni og nýliðunin þ.e. hrygning og uppeldi seiða sé mest í skurðunum Einnig getur fæða verið þar hvað mest þar sem hún flyst með straumi í veitunum og safnast saman í útföllunum. Reyndar er rennsli um alla veituna og urriði getur væntanlega einnig hrygnt þar þótt þar sé snauðara og áhrif gruggs meiri.

Í fyrri rannsóknum sem gerðar voru á fæðu urriða á fyrstu árum urriða í Kvíslaveitu var fæða hans skötuormur, en hornsili og svifkrabbar í minna mæli (Guðni Guðbergsson 1990, Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1991, Guðni Guðbergsson ofl. 1997). Í rannsóknum árið 2000 bar mest á rykmýslirfum (60%) en skötuormur var einungis um þriðjungur fæðunnar. Aðrar tegundir úr fjörum voru í minna mæli. Þessi þróun heldur áfram 2008 og hlutfall annarra fæðugerða en skötuorms hefur farið vaxandi auk þess sem svifkrabbar eru komnir í nokkrum mæli en þar var um rauðdili (*Diaptomus sp*) að ræða. Vægi skötuormsins í fæðu er því orðið mun minna en var fyrst eftir myndun veitunnar sem gæti bent til að framleiðsla á botni á grunnu vatni og í fjörum vegi nú mun þyngra en þá var og að og að um fæðuval urriðans endurspeglir með því framvindu í lífríkinu. Nokkur munur var milli svæða sem getur stafað af mismunandi dýpi og mismunandi botngerð.

Í samanburði við athuganir fyrri ára hefur dregið verulega úr vexti urriðans í Kvíslaveitu frá því sem var á fyrstu árunum eftir myndun veitunnar og sleppinga

urriðans. Í Kvíslaveitu kom upp allmikil veiði fljótlega eftir að þær voru myndaðar. Fiskisagan spurðist út og vildu margir veiða. Á árunum 1991 og 1992 varð aflinn um 7 tonn hvort ár og var hann að mestu tekinn í net. Eftir það fór aflinn minnkandi og var kominn undir 1000 fiska árið 1995 og hefur ekki farið yfir það síðan. Áður hefur komið fram að aflinn úr fyrstu árgöngunum samsvaraði um 8% endurheimtu (Guðni Guðbergsson ofl. 1997). Ekki eru til sýni um dreifingu árganga í afla og því ekki forsendur til að reikna endurheimtur fleiri árganga. Mest varð uppskeran 1991 og 1992, 3,4 og 3,7 kg/ha, en fór svo minnkandi eftir það. Engum seiðum var sleppt á árunum 1990 – 1993 þar sem grunur lék á að seiðin sem ætlað var að sleppa gætu verið smituð af nýrnaveiki (Guðni Guðbergsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2001). Minnkun í afla og þar með væntanlega stofnstærð kom hins vegar fram áður en hlé kom á seiðasleppingar. Eftir að þær hófust aftur náði veiðin sér ekki á strik. Í tilraunaveiðum var afli í eina netaröð að meðaltali 66 urriðar 1990, 72 árið 1991, 12 árið 1996 og sumarið 2000 var meðalafli í netaröð 24 ef lögnin við ósa Svartár er frátalin. Þetta bendir til, eins og aflinn, að fiskstofninn hafi minnkað og að samsvörun sé þar á milli en sýnt hefur verið fram á slík tengsl í Mývatni (Guðni Guðbergsson 2004).

Í fyrri rannsóknum hefur komið fram að fyrst varð vart við náttúrulegt klak frá hrygningu árið 1992 (Guðni Guðbergsson ofl. 1997). Var það bæði fiskur úr netaveiðum í Kvíslavatni og eins í rafveiðum. Seiði hafa komið fram í rafveiðum í kvíslunum en mest þó efst í Stóraversskurði sem er útfall Kvíslaveitu. Þar er líklegt að auk skilyrða til hrygningar sé að finna mest af fæðu sem hentar seiðum en ár eru almennt hvað frjósamastar þar sem svo háttar til. Búast má við að lífsskilyrði í útfalli Kvíslavatna hafi versnað líkt og í vötnunum og uppeldisskilyrði versnað við tilkomu jökulvatns. Þéttleiki seiða úr náttúrulegu klaki urriða hefur ekki verið mikill í kvíslunum sem falla til Kvíslaveitu. Þar virðast þó vera hrygning. Mest af seiðunum er í útfallsskurðinum en taka verður fram að seiðamælingar í jökulvatni eru vandkvæðum bundnar og einungis hægt að veiða á grunnu vatni með löndum. Þar sem ekki hefur verið sleppt seiðum í Kvíslaveitur frá árinu 2002 sést að allir fiskar yngri en 6 ára eru af náttúrulegum uppruna en það var um 62% veiðinnar. Vaxtarmynstur kvarna benti jafnframt til að megnið af annarri veiði hafi verið það einnig. Þessar niðurstöður benda ótvírætt til þess að urriðastofn Kvíslaveitu viðhaldi sér með náttúrulegri hrygningu sem sé nægjanleg til að standa undir þeim stofni sem þær geta framfleytt hvað fæðu varðar. Slíkt eru góð tíðindi fyrir eigendur veiðiréttarins sem þá

þurfa að gæta að því að nýtingin sé sjálfbær og að veiðin sé stunduð þannig að nægilegur fjöldi hrygningarfiska sé skilinn eftir. Það að dregið hefur úr vexti urriðans bendir til að hann sé kominn í jafnvægi við fæðuframboð og að hann nái hámarksstærð við 40-45 cm lengd. Það að eldri fiskar finnast bendir einnig til að veiðiálag sé lágt eins og raunar aflatölur bera með sér. Hvað urriðastofn Kvíslaveitu varðar verður að telja að hann geti staðið undir meiri veiði en nú er. Ekki er líklegt að stangveiði ein sér nái að nýta til fulls fiskframleiðslu svæðisins en hafa má í huga að slík veiði er jafnan verðmeiri fyrir veiðiréttarhafa en t.d. veiði með netum. Erfitt getur verið að samræma þessar veiðiaðferðir þótt þær geti farið saman út frá líffræðilegum forsendum. Samkvæmt lögum um lax- og silungsveiði nr 62/2006 er ábyrgð á veiðistjórnun hjá veiðifélögum og ber þeim að tryggja að nýting sé sjálfbær. Þegar að nýtingu kemur verður að ítreka mikilvægi veiðiskráningar og þess að fylgst sé með ástandi stofnanna og veiðipoli og áhrifum veiðanna.

Greinileg framvinda hefur orðið í lífríki Kvíslaveitu frá því hún var mynduð. Urriða var sleppt á vatnsstæðið strax 1984 og var hann farinn að veiðast 1990 og þeir stærstu komnir yfir 50 cm og 2-3 kg að þyngd. Fæða urriðans fyrstu árin var að langmestum hluta skötuormur sem einnig kom upp í miklu magni þótt ekki sé vitað til þess að magn hans hafi verið athugað sérstaklega. Líklegt er að skötuormurinn hafi lifað á og í lífrænum leifum gróðurs sem fór undir vatn. Þau skilyrði hafi síðan breyst eftir því sem frá leið og niðurbrot lífrænna efna verið lengra komið.

Sú framvinda sem talin var líkleg eftir fyrstu athugun 1990 hefur að mestu leyti gengið eftir, lífríki tók við sér í fyrstu en fjaraði að miklu leyti út þegar mest af næringarefnum hafði skolast út. Einnig að kaflaskil yrðu þegar vatn úr Þjórsá bættist við. Athygli hefur þó vakið hversu hratt lífríki og urriðastofn tók við sér í Kvíslavatni eftir myndun þess. Áhrif nýmyndunar og útskolunar hefur að mestu gengið yfir á 8-10 árum frá myndun Kvíslavatna. Betur hefði mátt nýta sér það tækifæri sem hér gafst til að fylgjast almennt með framvindu lífríkisins á sem flestum stigum með nákvæmri skráningu. Þar hefði verið hægt að fylgjast með framvindu í nýmynduðu bergvatni án vatnsmiðlunar og síðan aftur þeim breytingum sem urðu við tilkomu jökulvatnsins.

### **Þórisvatn**

Þegar litið et til rafleiðni vatns í Þórisvatni kemur fram að hún er hæst í lindum í Austurbotni. Hún lækkar síðan þegar utar dregur og er hærri í Austurbotni en við Grásatanga. Í samanburði við mælingar frá 1996 kom fram að leiðnin var hærri nú en

hún var síðast þegar þar voru gerðar mælingar (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996). Þetta gæti skýrst af því að uppruni þess vatns sem kemur til Þórisvatns hafi breyst þótt ekki liggi fyrir gögn um slíkt þegar þetta er ritað. Í fyrri rannsóknum hefur komið fram að grugg hefur verið mun meira utan Austurbotns en í honum sjálfum og mest næst innstreymi frá Köldukvísl. Rýni hefur því verið meira í Austurbotni og það dýpi sem ljós mær niður á meira. Það kom jafnframt fram að í fyrstu rannsóknum sem fram fóru var mun meira af urriða í Austurbotnavatni en utan þess (Jón Kristjánsson 1974). Talningar með bergmálmælingum og veiðar með netum sýndu þetta einnig (Jón Kristjánsson 1976, Marianna Alexandersdóttir 1976). Merkingar urriða sem sleppt var í Þórisvatns gáfu einnig til kynna að hann leitaði inn í Austurbotn (Þórólfur Antonsson 1990). Áður en Þórisvatn var gert að miðlunarlóni var hrygning í útfallinu við Þórisós og í lækjum sem féllu í Austurbotnavatn sem þá var aðgreint frá megin hluta austurbotns með eyði. Líklegt er því að í fyrstu hafi urriði verið að leita inn í Austurbotn til hrygningar sem þar heppnaðist í stöku árum (Guðni Guðbergsson 1999). Á seinni árum hefur verið talið líklegast að urriðinn væri að leita undan gruggi inn í Austurbotn þar sem bæði væri meiri framleiðsla á fæðu og auðveldara að ná til hennar í tærara vatni. Sýnt hefur verið fram á þetta með merkingum en fiskar sem sleppt var merktum utan Austurbotns endurheimtust gjarnan þar (Þórólfur Antonsson 1990).

Í heild veiddust fáir fiskar í Þórisvatni og nú brá svo við að minna veiddist í Austurbotni en við Grasetanga. Hugsanlega á þetta rætur að rekja til staðsetningar á sleppingum seiða en einnig að grugg hefur minnkað í Þórisvatni utan Austurbotns. Líklegast er það afleiðing af því að nú er sumarrennsli Köldukvíslar að mestu geymt í miðlunarlóni kenndu við Hágöngur þar sem mest af grófari aurnum fellur út. Hér gæti því hafa orðið breytingar á lífsskilyrðum urriðans þótt þau stjórnist nokkuð af úrkomu og vatnsmiðlun.

Þar sem hrygningarskilyrði Þórisvatns hafa farið forgörðum við hækun vatnsborðs sem olli því að aðrennislækir Austurbotns fóru á kaf og lokað var fyrir gengd niður í Þórisós með stíflu, verður stofninn háður fjölda slepptra seiða og framgangi þeirra fiska sem sleppt er. Stofninn er því að miklu leyti undir inngripum manna kominn.

Athygli vakti að tveir laxar veiddust í Þórisvatni en að auki var einn lax skráður í veiðibók ársins 2008. Þeir hljóta að hafa borist með sleppiseiðum. Það er því ljóst lax hefur borist í urriðaseiðin í viðkomandi eldisstöð. Varað er hér sterklega við

Því að fluttur sé fiskur inn á vatnasvæði Þórisvatns og Kvíslavatna úr eldisstöðvum sem bleikja er fyrir í. Þá er hætt á að fyrir þessum vötnum fari á sama veg og í Langasjó en þangað hefur nú borist bleikja (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1998, Þórólfur Antonsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2004). Þar sem bleikja þarf ekki rennandi vatn til hrygningar eru líkur til að hún myndi geta fjölgað sér í vötnunum og haft betur í samkeppni við urriðann. Tilkoma bleikju myndi því hafa afgerandi áhrif í þá veru að hún myndi fjölga sér mikið og kynþroska stærð lækka til muna niður í murtustærð. Slík framvinda er þekkt úr öðrum vötnum t.d. virkjunarlónum í Tungnaá, Veiðivötnum og vötnum sem liggja að Tungnaá að sunnanverðu (Magnús Jóhannsson 1993, Guðni Guðbergsson og Magnús Jóhannsson 1999).

Ekki eru til miklar upplýsingar um veiði í Þórisvatni þótt skráning hafi farið batnandi. Líta má á meðalaflla neta í rannsóknaveiðum sem eins konar mat á breytingar á stofnstærðum, en samanburður á afla/sóknareiningu veiða í Mývatni og afla/sóknareiningu í rannsóknaveiðum í Mývatni hafa gefið ákveðna samsvörun (Guðni Guðbergsson 2004). Líkur eru því til að stofnstærð urriðans í Þórisvatni sé nú með minnsta móti, en dregið hefur verið úr sleppingum seiða í vatnið á undanförunum árum frá því sem áður var.

Líkur eru til að lífsskilyrði urriða í Þórisvatni utan Austurbotns hafi skánað með tilkomu miðlunar í Köldukvísl við Hágöngur. Hugsanlegt er að nú um stundir sæki urriðinn ekki í sama mæli og áður inn í Austurbotn. Það getur breytt forsendum fyrir fiskrækt og nýtingu í vatninu á þann hátt að sleppa þurfi mun meira af seiðum til að þetta fiskstofninn þannig að hann gefi eftirsóknaverða veiði. Hafa verður í huga að Þórisvatn er stórt vatn og að einungis hluti þess er aðgengilegur fyrir veiðimenn. Sýnt hefur verið fram á að veiðihlutfall fiska í vötnum í stangveiði fer eftir stærð vatnanna á þann hátt að hún minnkar eftir því sem sá flötur stækkar eykst sem stangveiði frá landi nær ekki til (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2008). Auknar sleppingar kalla á aukinn tilkostnað og því reikningsdæmi fyrir eigendur veiðiréttarins að slá á tilkostnað og þau verðmæti sem hann getur skapað.

Enn verður hér áréttáð að hafa verður allan vara á að ekki berist bleikja inn á vatnasvæðið en slíkt myndi að líkindum breyta samsetningu dýralífs og nýtingarmöguleikum á vatnakerfinu til hins verra.

## **Þakkarorð**

Guðmundur Hauksson formaður Veiðifélag Holtamannaafrettar veitti upplýsingar um seiðasleppingar og veiði í Kvíslaveitum og Þórisvatni. Þá er Veiðifélaginu þökkuað afnot aðstöðu í Versölum til úrvinnslu sýna.

## **Heimildir**

Aass, P. Borgstrøm, R. 1987. Vassdragsreguleringer. Í : Fisk I ferskvann. Reidar Borgstrøm og Lars Petter Hansen (ritstj.) Osló 347 bls.

Guðni Guðbergsson 1990. Rannsóknir á fiski á vatnasvæði Kvíslaveitu. VMST-R/90023X. 22 bls.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1991. Rannsóknir á fiskstofnum Þórisvatns og Kvíslaveitna sumarið 1991. VMST-R/91023. 31 bls.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996. Fiskar í ám og vötnum. Landvernd, Reykjavík 191 bls.

Guðni Guðbergsson, Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1997. Rannsóknir á fiskstofnum Kvíslaveitu 1996. VMST-R/97002X. 18 bls.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997a. Rannsóknir á urriða í Þórisvatni 1996. VMST-R/97003X, 19 bls.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997b. Bleikja á Auðkúluheiði. Náttúrufræðingurinn 67 (2) 105-124.

Guðni Guðbergsson og Ingi Rúnar Jónsson 1998. Rannsóknir á fiski og smádýralífi á vatnasviði Lagarfljóts 1998. VMST-R/98020, 28 bls.

Guðni Guðbergsson 1999. Rannsóknir á urriða í Þórisvatni 1999. Veiðimálastofnun. VMST-R/99022. 18 bls.

Guðni Guðbergsson og Magnús Jóhannsson 1999. Úttekt á fiskstofnum og uppeldisskilyrðum fiska á vatnasvæði Tungnaár. Veiðimálastofnun. VMST-R/99024. 27 bls.

Guðni Guðbergsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2001. Rannsóknir á urriða og svifi í Kvíslaveitu 2000. Veiðimálastofnun. VMST-R/0120. 20 bls.

Guðni Guðbergsson 2004. Arctic charr in Lake Myvatn: The centennial catch record in the light of recent stock estimates. Aquatic Ecology 38: 271-284.

Hákon Aðalsteinsson 1976. Lögurinn. Svifaur, gegnsæi og lífríki. OS-ROD-7609. 47 bls.

Hákon Aðalsteinsson 1981a. Afdrif svifsins í Þórisvatni eftir miðlun og veitu úr Köldukvísl. Skýrsla Orkustofnunar, Vatnsorkudeild, OS81025/VOD11, 55 bls.

Hákon Aðalsteinsson 1981b. Tengsl svifaurs og gagnsæis í jökulskotnum stöðuvötnum. Skýrsla Orkustofnunar, Vatnsorkudeild, OS81027/VOD12, 30 bls.

Hákon Aðalsteinsson 1989. Kvíslavatn. Landnám svifs í nýju vatni. OS-89001/VOD-01. 19 bls.

Jón Kristjánsson 1974. Fiskirannsóknir í Þórisvatni. Veiðimálastofnun, 14 bls.

Jón Kristjánsson 1976. Þórisvatn, rannsóknarferð 2-9/7 1976. Veiðimálastofnun, 9 bls.

Jón Kristjánsson 1978. Silungsrannsóknir í Þórisvatni. Framvinduskýrsla 1978. Veiðimálastofnun, 12 bls.

Jón Kristjánsson 1980. Rannsóknir í Þórisvatni 1980. Veiðimálastofnun, 3 bls.

Jón Kristjánsson 1982. Rannsóknarferð í Þórisvatn 1982. Veiðimálastofnun, 5 bls.

Marianna Alexandersdóttir 1976. Rannsóknarferð í Þórisvatn 24-30/8 1976. Veiðimálastofnun, 8 bls.

Magnús Jóhannsson 1993. Fiskirannsóknir á Veiðivötnum 1990, 1991 og 1992. Veiðimálastofnun. VMST-S/93001X. 76 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2008. Vöktun fiskstofna Veiðivatna. Fræðaping landbúnaðsins 2008. ISSN 1670-7230.

Sigurður Már Einarsson og Vigfús Jóhannsson 1984. Rannsóknir á urriðastofni Þórisvatns sumarið 1984. Veiðimálastofnun, fjölrit 50: 30 bls.

Vigfús Jóhannsson og Sigurður Már Einarsson 1987. Urriðastofn Þórisvatns, eftir miðlun og veitu úr Köldukvísl. Veiðimálastofnun, VMST-R/87016, 66 bls.

Þórólfur Antonsson 1990. Þórisvatn 1989. Afkoma seiða sem sleppt hefur verið síðustu árin. Veiðimálastofnun, VMST-R/90024X, 15 bls.

Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 1991. Sultartangalón, Hrauneyjalón og Krókslón. Fiskirannsóknir 1990. Veiðimálastofnun, VMST-R/91002X, 23 bls.

Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 1998. Langisjór. Rannsóknir á fiski og smádýralífi 1998. Veiðimálastofnun. VMST-R/98019. 23 bls.

Þórólfur Antonsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2004. Langisjór. Rannsóknir á fiski og hryggleysingjum 2003. Veiðimálastofnun. VMST/R-04014x. 30 bls.



Tafla 1. Niðurstöður mælinga á umhverfisbreytum á netaveiðistöðum í Kvíslaveitum.

	Kvíslavatn við Þúfuversstíflu	Svartarlón við Stíflu	Svartarlón við Svartá	Stóraverslón
<b>N</b>	<b>64°34,584</b>	<b>64°31,185</b>	<b>64°30,442</b>	<b>64°28,935</b>
<b>W</b>	<b>18°34,952</b>	<b>18°38,923</b>	<b>18°36,845</b>	<b>18°43,037</b>
<b>Tími</b>	<b>10:24</b>	<b>12:46</b>	<b>12:14</b>	16:42
<b>Híti</b>	9,4	10,21	9,02	10,46
<b>Leiðni</b>	43,0	45,0	88,0	47,0
<b>TDS g/l</b>	0,028	0,030	0,057	0,030
<b>DO %</b>	116,100	143,8	134,3	128,8
<b>DO mg/l</b>	13,260	15,7	14,96	14,15
<b>Sýrustig</b>	8,6	8,24	8,55	7,98
<b>NTU</b>	8,0	50,9	0,5	45,4
<b>Chl g/l</b>	74,3	3,1	12,2	2,4
<b>Rýni cm</b>	16,0	22,0	botn >1,5	22,0

Tafla 2. Niðurstöður mælinga á umhverfisbreytum á rafveiðistöðum í Kvíslaveitum.

	Hreysiskvísl	Eyvindarkvísl Syðri	Svartá
<b>N</b>	<b>64°39,773</b>	<b>64°35,331</b>	<b>64°30,324</b>
<b>W</b>	<b>18°26,616</b>	<b>18°29,780</b>	<b>18°35,300</b>
<b>Tími</b>	<b>14:05</b>	<b>15:20</b>	<b>17:44</b>
<b>Híti</b>	8,78	9,79	8,89
<b>Leiðni</b>	89,0	90,0	89,0
<b>TDS g/l</b>	0,058	0,058	0,580
<b>DO %</b>	130,1	131,0	141,0
<b>DO mg/l</b>	14,58	14,58	15,70
<b>Sýrustig</b>	9,3	9,20	9,11
<b>NTU</b>	1,4	-9,4	-1,4
<b>Chl g/l</b>	0,45	0,7	1,1

Tafla 3. Niðurstöður mælinga á umhverfisbreytum í Austurbotni Þórisvatns.

	Þórisvatn Austurbotn	Þórisvatn Austurbotn	Þórisvatn Austurbotn	Þórisvatn Austurbotn lind
<b>N</b>	<b>64°16,716</b>			<b>64°16,844</b>
<b>W</b>	<b>18°42,115</b>			<b>18°41,441</b>
<b>Tími</b>	10:21			
<b>Dýpi</b>	Yfirborð	3,2	10,95	Yfirborð
<b>Híti</b>	10,29	9,8	9,52	4,4
<b>Leiðni</b>	109,0	93,0	111,0	143,0
<b>TDS g/l</b>	0,071	0,061	0,072	0,093
<b>DO %</b>	119,500	107,1	106,8	102,3
<b>DO mg/l</b>	13,070	12,13	12,00	13,47
<b>Sýrustig</b>	8,01	7,99	7,93	8,33
<b>NTU</b>	0,6	68,3		4,1
<b>Chl g/l</b>	1,3	20,1		0,4
<b>Rýni cm</b>	129,0			

Tafla 4. Niðurstöður mælinga á umhverfisbreytum við Grasetangi í Þórisvatni.

	Þórisvatn Grasetangi	Þórisvatn Grasetangi	Þórisvatn Grasetangi
<b>N</b>	<b>64°14,196</b>		
<b>W</b>	<b>18°59,930</b>		
<b>Tími</b>	14:06		
<b>Dýpi</b>	Yfirborð	4,7	9,93
<b>Hiti</b>	8,74	7,59	7,35
<b>Leiðni</b>	77,0	77,0	77,0
<b>TDS g/l</b>	0,050	0,050	0,050
<b>DO %</b>	109,300	109,9	110,9
<b>DO mg/l</b>	12,690	13,13	13,31
<b>Sýrustig</b>	7,89	7,88	7,96
<b>NTU</b>	77,0	6,9	1317,0
<b>Chl g/l</b>	0,9	1,3	1,3
<b>Rýni cm</b>	94,0	94,0	94,0

Tafla 5. Afli tilraunaneta í Kvíslaveitu sumarið 2008 skipt eftir stöðum.

Möskvastærð neta mm	Kvíslaveita þúfuversstífla afli	Svartárlón við Svartá afli	Svartárlón við Svartárstíflu afli	Stóraverslón (Dratthalavatn) afli
12,0	-	3	-	0
16,5	4	7	21	3
18,5	1	4	24	2
21,5	2	4	32	9
25,0	3	9	16	2
30,0	5	2	13	1
35,0	1	2	12	6
40,0	1	3		3
46,0	3	1	2	4
50,0	1	1	4	10
60,0	0		2	-
<b>Samtals</b>	21	36	126	40

Tafla 6. Afli tilraunaneta í Þórisvatni sumarið 2008 skipt eftir stöðum.

Möskvastærð neta mm	Austurbotnavatn afli	Grasetangi afli
12,0	-	0
16,5	0	0
18,5	0	0
21,5	1	1
25,0	1	1
30,0	0	0
35,0	0	3
40,0	0	1
46,0	1	2
50,0	1	0
60,0	1	0
<b>Samtals</b>	5	8

Tafla 7. Staðsetning, stærð og afli á rafveiðistöðvum í ám sem falla í og úr Kvíslaveitu sumarið 2008.

Staður	Nr	Svæði m <sup>2</sup>	Afli urriði	Afli urriða/100m <sup>2</sup>
<b>Svartá</b>	1	242	3	1,2
<b>Stóraversskurður við útfall</b>	3	40,5	21	51,9
<b>Eyvindarkvísl syðri</b>	5	290	7	2,4
<b>Hreysiskvísl</b>	6	500	0	0,0
<b>Samtals</b>		1072,5	31	2,9

Tafla 8. Afli urriða úr Kvíslaveitum. Upplýsingar fengnar hjá Veiðifélagi Holtamannafréttar og skráningu stangveiði í veiðibækur.

ÁR	stangard selt	afli skráð	afli þyngd	net selt	net skýrslur	afli skráð	afli þyngd	afli uppreikn	afli þyngd	samtals fjöldi	samtals þyngd	Afli/ha kg
1991	7,5	17	33	990	510	3169	3713	5833	6825	5850	6858	3,43
1992	128,5	169	231	605	137	1584	1584	7169	7169	7338	7400	3,70
1993	?	272	371	1050	520	1950	2000	4428	4023	4700	4394	2,20
1994	184	260	235	410	200	1372	1205	2813	2475	3073	2710	1,36
1995	136	155	285	260	130	345	435	690	870	845	1155	0,58
1996	85	50	122	130	60	158	277	342	599	392	721	0,36
1997	?	55	139	?	?	?	?	?	?	55	139	0,07
1998	?	196	258	?	5	145	254	?	?	196	258	0,13
1999	?	686	1098	?	?	177	283	?	?	686	1098	0,55
2000	117	216	216	?	1	25	25	?	?	216	216	0,11
2001												
2002												
2003												
2004												
2005		341	443							341	443	0,22
2006		173	272							173	272	0,14
2007		257	340							257	340	0,17
2008		276	263							276	263	0,13
<b>Samtals</b>		2076	2988			8925	9776	21275	21961	23351	24949	12,47

Tafla 9. Fjöldi urriðaseiða sem sleppt hefur verið í Kvíslaveitu skipt eftir árum.

<b>Ár</b>	<b>Fjöldi seiða</b>
1984	7000
1985	0
1986	114000
1987	70000
1988	38000
1989	50000
1990	0
1991	0
1992	0
1993	0
1994	40000
1995	15000
1996	60000
1997	20000
1998	30000
1999	40000
2000	30000
2001	30000
2002	30000
2003	0
2004	0
2005	0
2006	0
2007	0
2008	0
<b>Samtals</b>	<b>574000</b>

Tafla 10. Skipting árganga aldursgreindra urriða í afla rannsóknaveiða úr Kvíslaveitum 2008.

<b>Aldur (ár)</b>	<b>Fjöldi</b>	<b>Hlutfall árganga</b>
2	1	1,2
3	24	27,9
4	14	16,3
5	15	17,4
6	5	5,8
7	5	5,8
8	7	8,1
9	4	4,7
10	7	8,1
11	2	2,3
12	2	2,3
<b>Alls</b>	<b>86</b>	<b>100</b>

Tafla 11. Afli urriða úr Þórisvatni. Upplýsingar fengnar hjá Veiðifélagi Holtamannafréttar og skráningu stangveiði í veiðibækur.

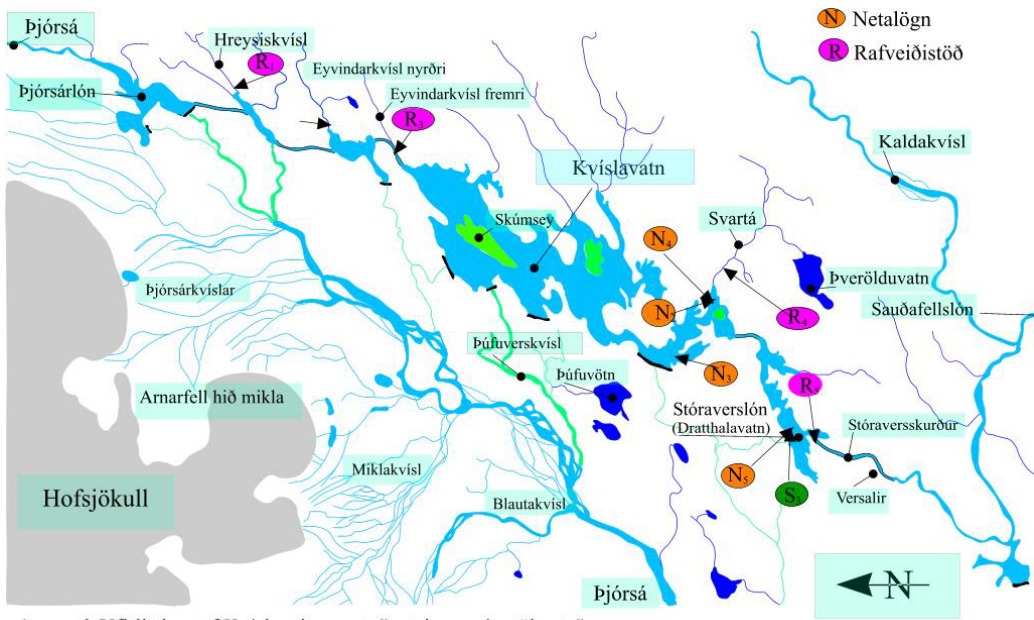
Ár	Fjöldi	Þyngd (kg)
1992	1138	1325
1993	746	707
1994	1318	
1995	398	
1996	700	953
1997	301	370
1998	696	
1999	1886	
2000	1235	1359
2001	1505	
2002		
2003		
2004		
2005	278	465
2006	161	157
2007	409	757
2008	603	732

Tafla 12. Fjöldi urriðaseiða sem sleppt hefur verið í Þórisvatn skipt eftir árum.

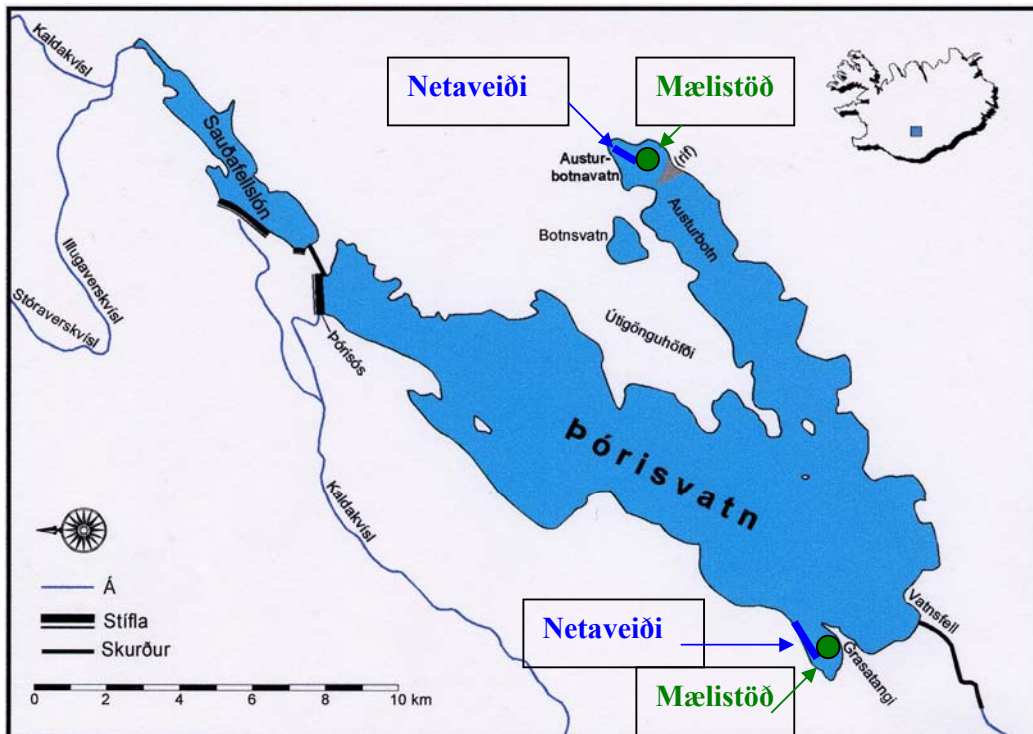
Ár	Fjöldi
1983	15000
1984	22000
1985	0
1986	64000
1987	92000
1988	1000
1989	0
1990	0
1991	0
1992	0
1993	0
1994	30000
1995	30000
1996	40000
1997	40000
1998	40000
1999	0
2000	25000
2001	20000
2002	18000
2003	3000
2004	0
2005	3000
2006	0
2007	0
2008	5000
Samtals	448000

Tafla 13. Skipting árganga aldursgreindra urriða í afla rannsóknaveiða úr Þórisvatni 2008.

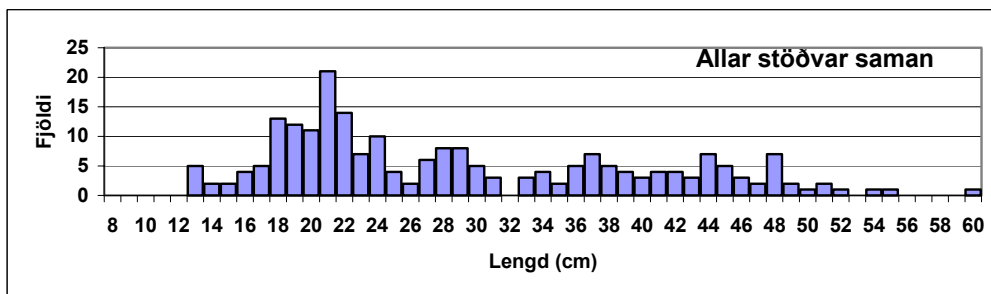
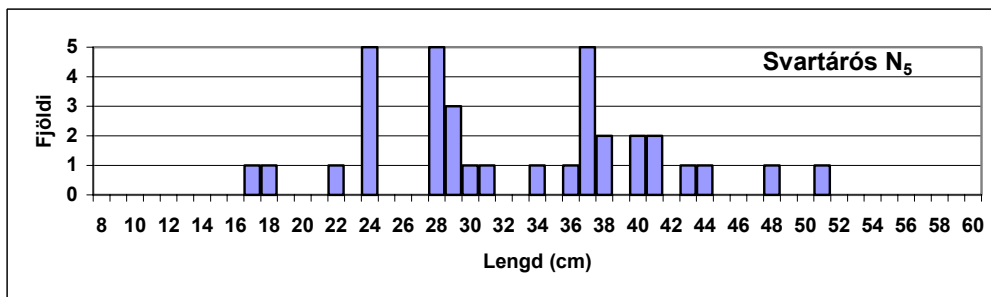
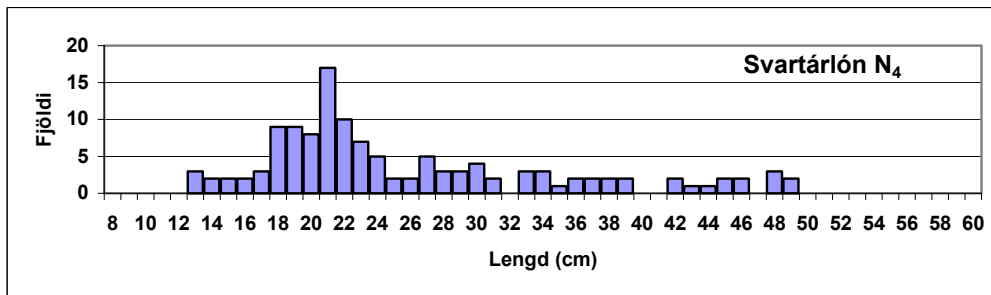
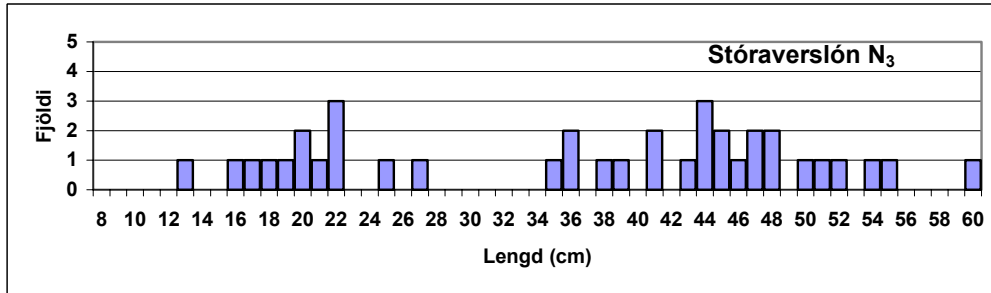
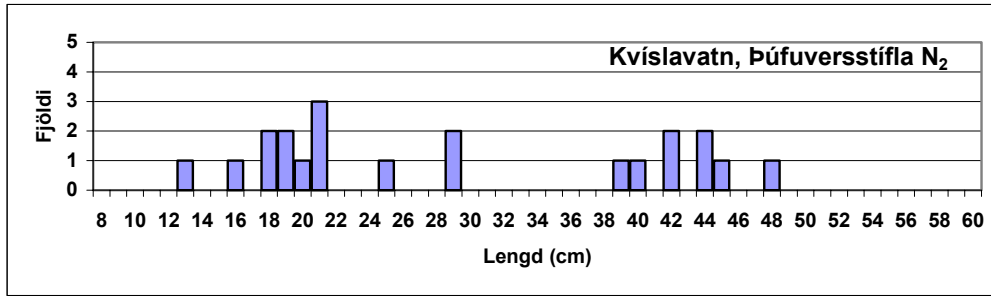
<b>Aldur (ár)</b>	<b>Fjöldi</b>	<b>Hlutfall árganga</b>
<b>2</b>		
<b>3</b>		
<b>4</b>	1	8,3
<b>5</b>	3	25,0
<b>6</b>	2	16,7
<b>7</b>	3	25,0
<b>8</b>	1	8,3
<b>9</b>	1	8,3
<b>10</b>		
<b>11</b>	1	8,3
<b>12</b>		
<b>Alls</b>	<b>12</b>	<b>100</b>



1. mynd. Yfirlitskort af Kvíslaveitu og staðsetningar sýnatökustaða.

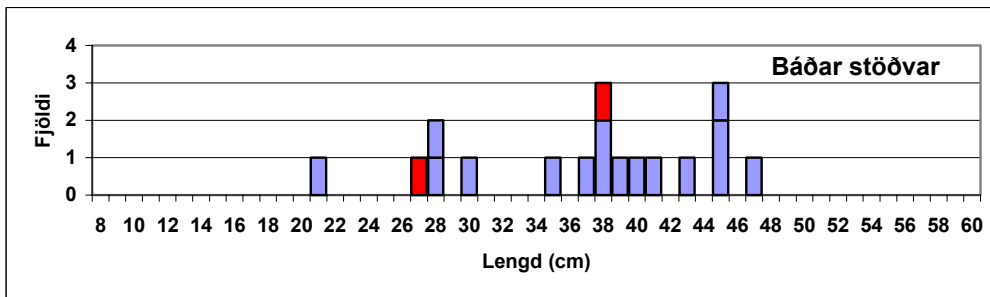
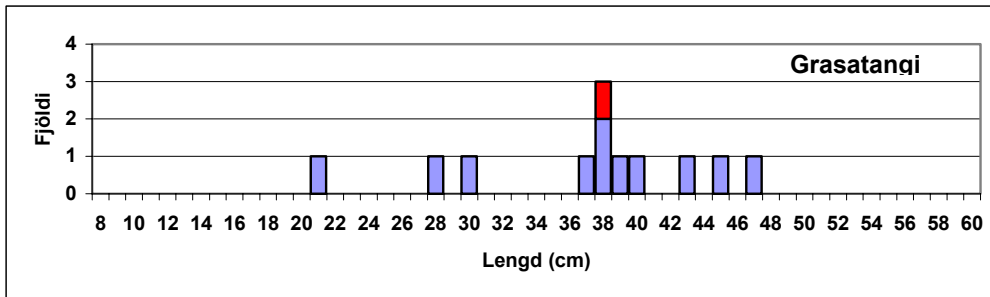
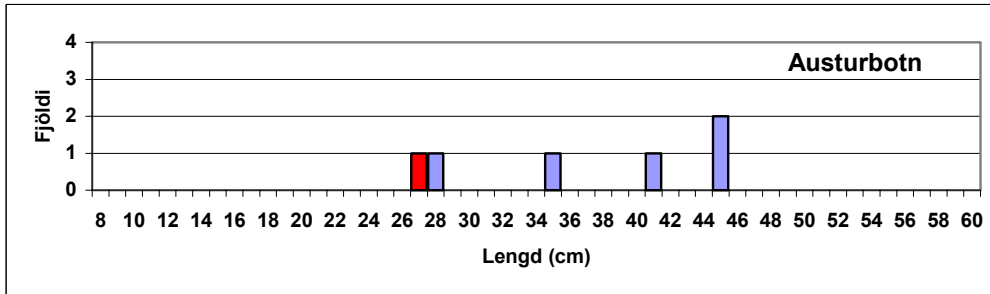


2. mynd. Yfirlitskort af Þórisvatni og staðsetningar sýnatökustaða.

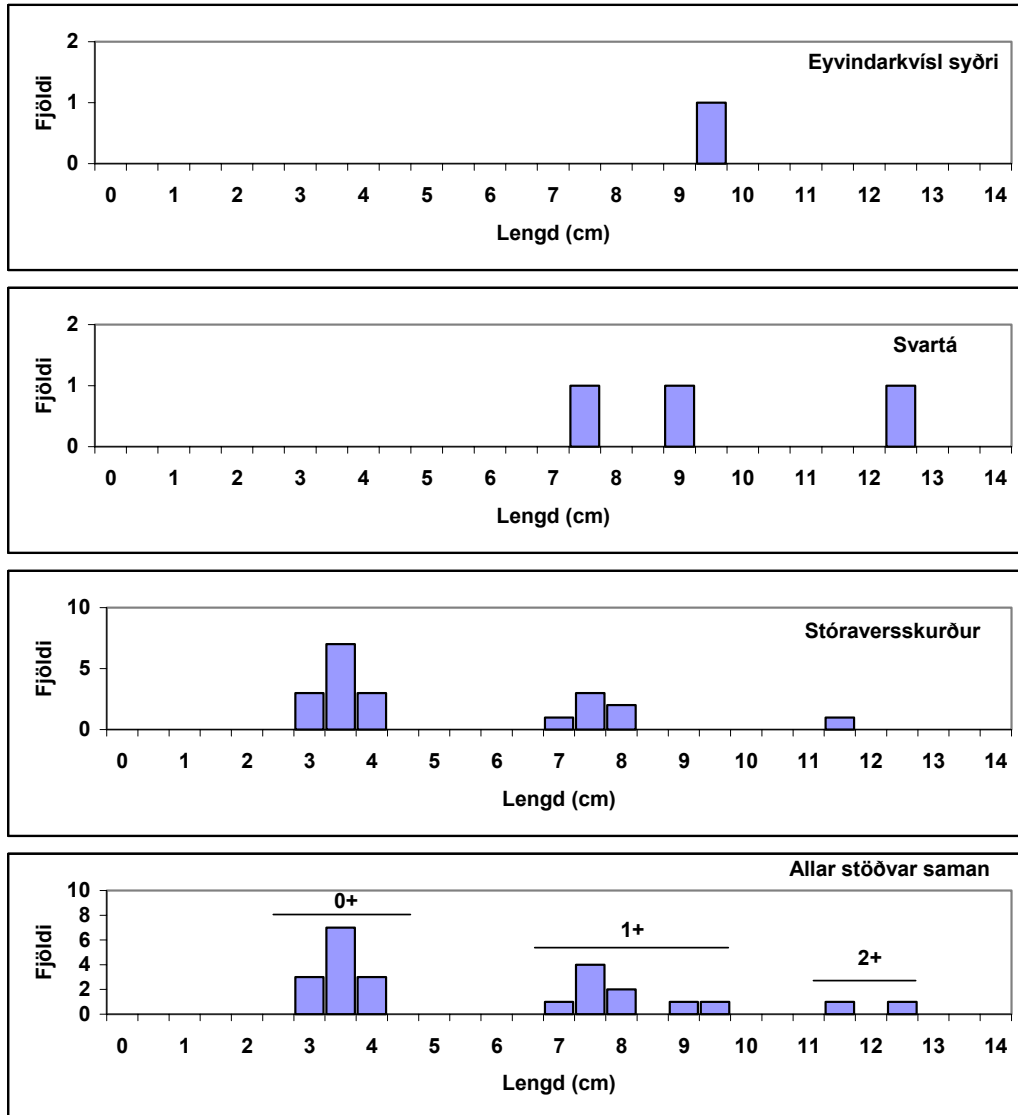


3. mynd. Lengdardreifing urriða í tilraunaveiðum í Kvíslaveitu sumarið 2008.

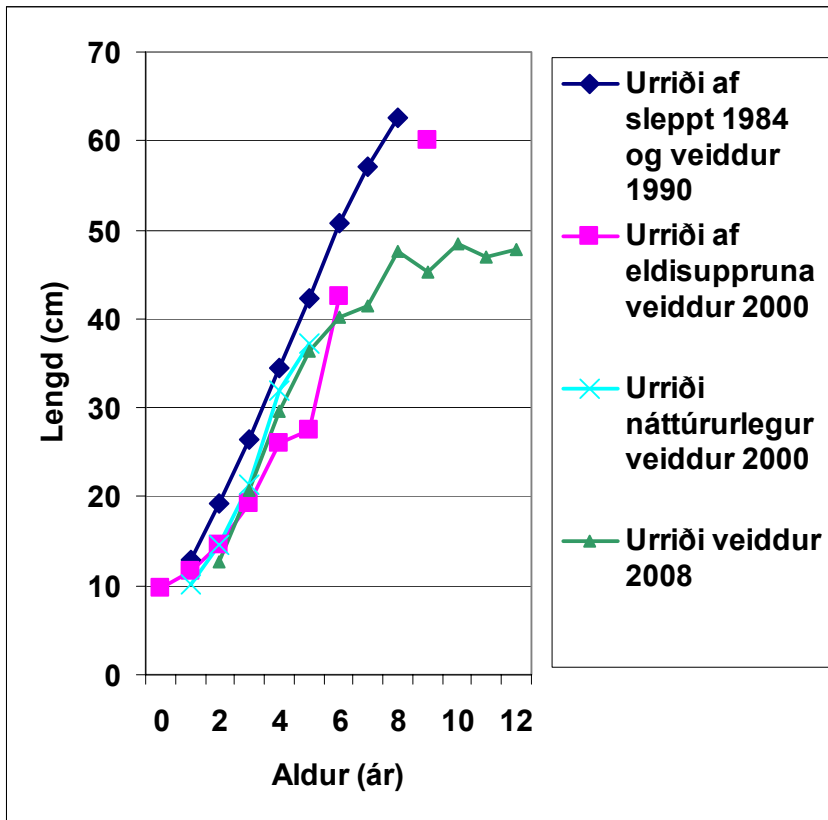




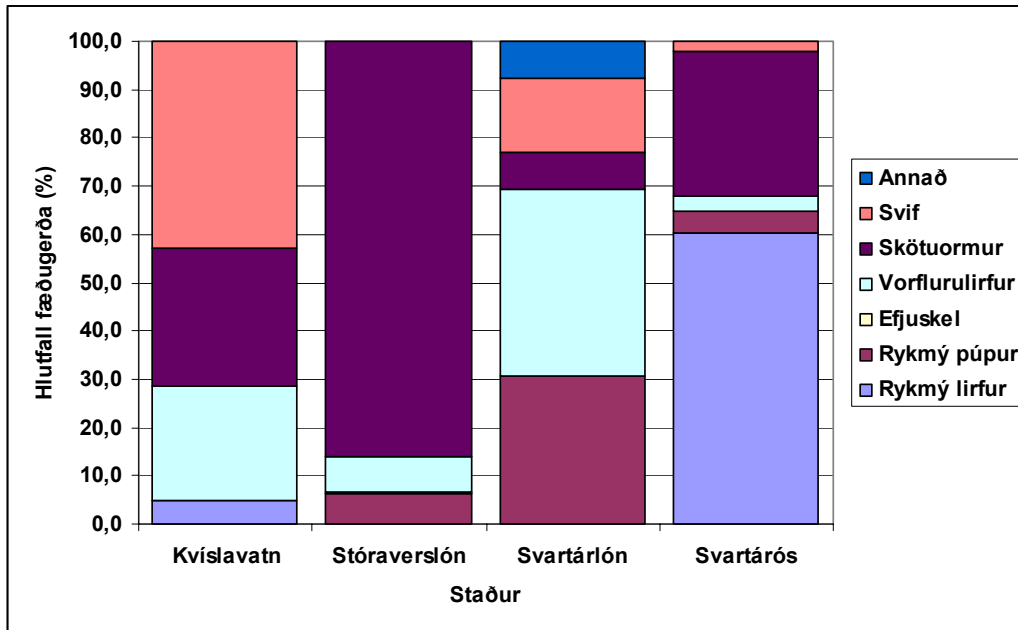
4. mynd. Lengdardreifing urriða í tilraunaveiðum í Þórisvatni sumarið 2008. Rauðar súlur tákna lax.



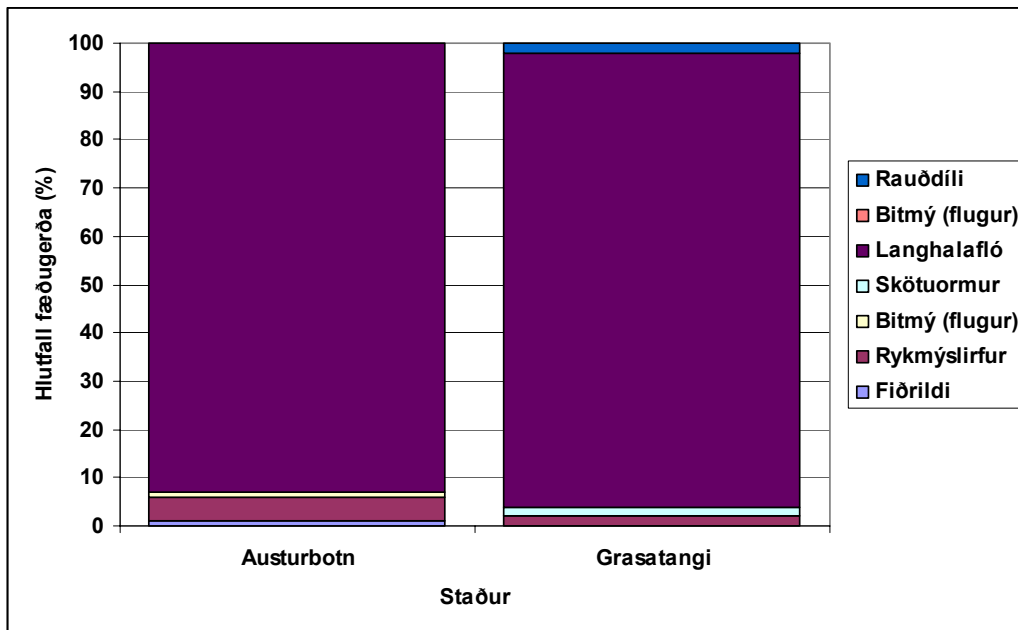
5. mynd. Lengdardreifing seiða úr rafveiðum á vatnasvæði Kvíslaveitu sumarið 2008.



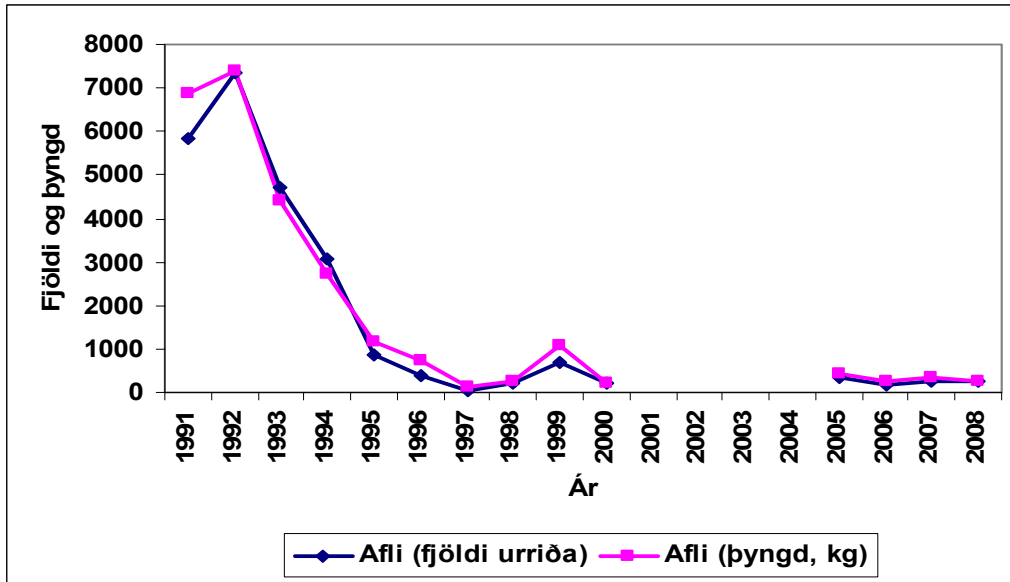
6. mynd. Vaxtarlínur urriða í Kvíslaveitu sumarið 2008. Til samanburðar er bakreiknuð vaxtarlína urriða frá 1991 og 2000 bæði að náttúrulegum og sleppi uppruna.



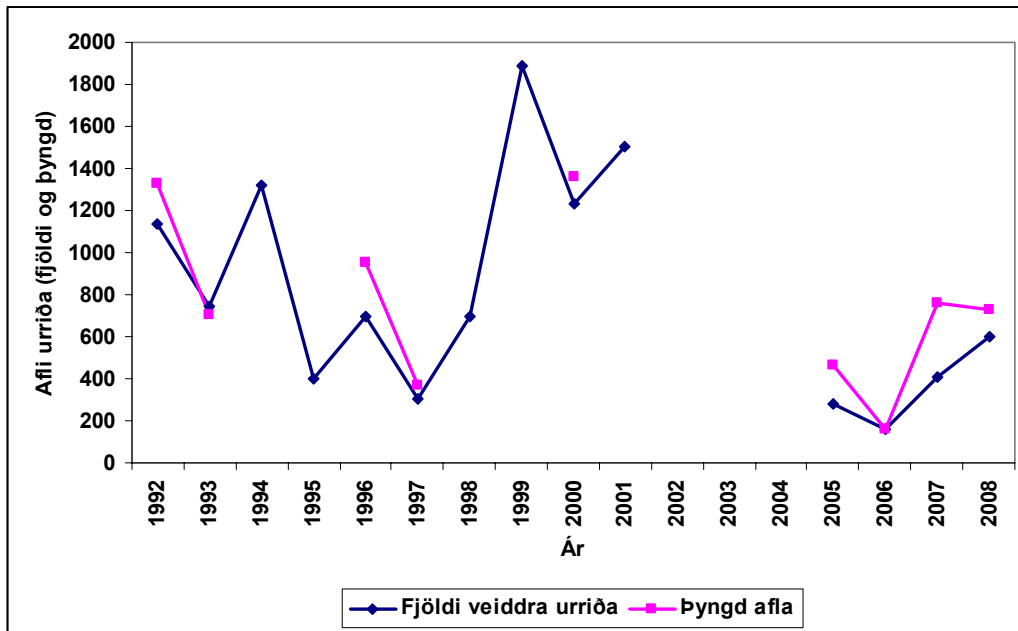
7. mynd. Hlutfallsleg skipting fæðu í mögum urriða á fjórum svæðum í Kvíslaveitum 2008.



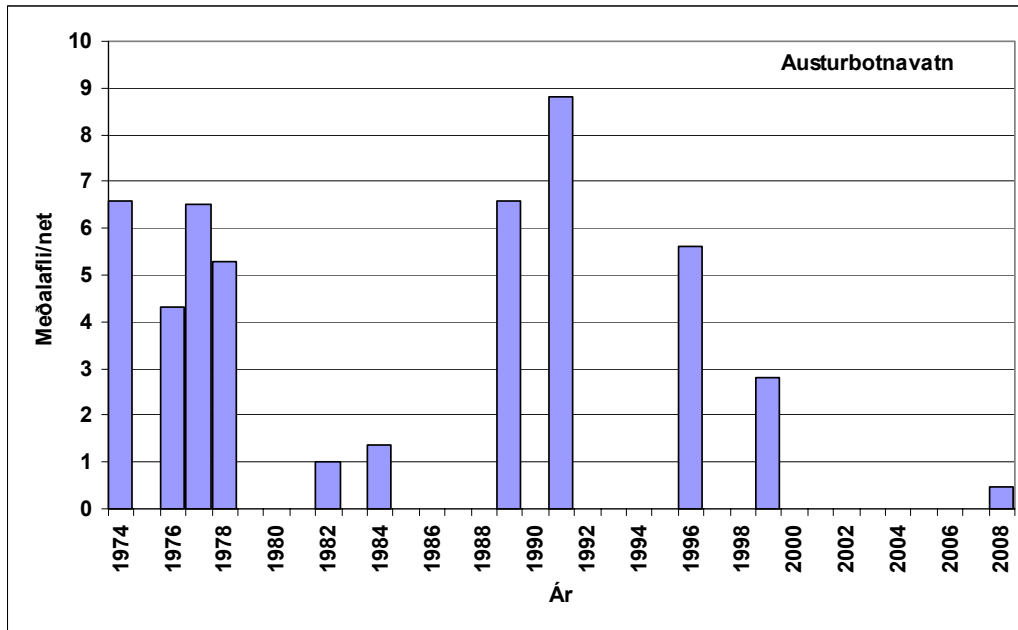
8. mynd. Hlutfallsleg skipting fæðu urriða úr tilraunaveiðum sumarið 2008 eftir svæðum í Þórisvatni.



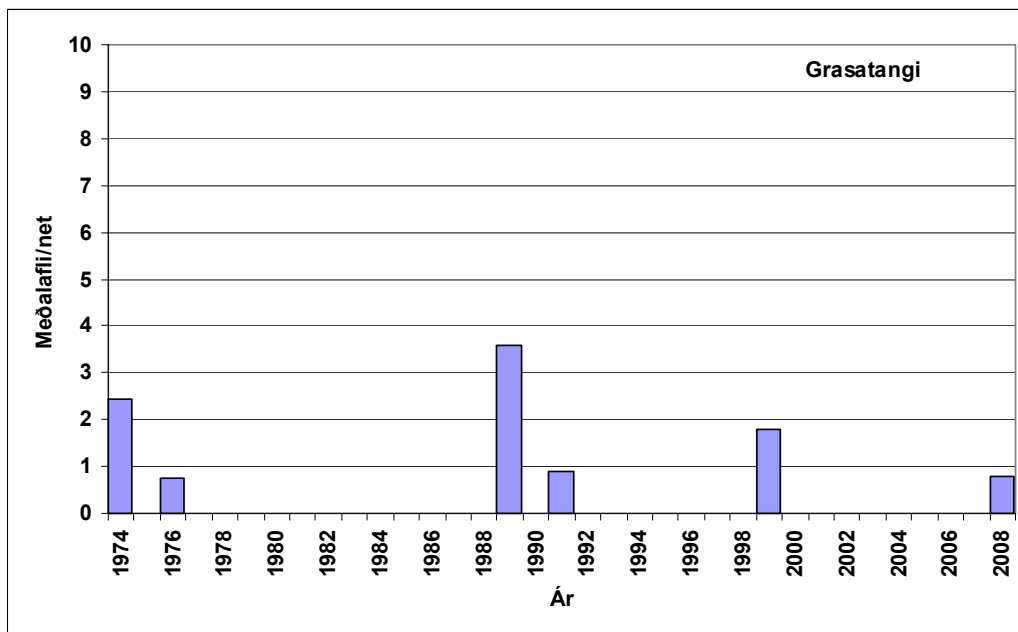
9. mynd. Skráð veiði í Kvíslaveitum bæði í fjölda og þyngd fiska.



10. mynd. Skráð veiði í Þórisvatni bæði fjöldi fiska og þyngd.



11. mynd. Meðalafli urriða á hvert net í netaröð í Austurbotnavatni Þórisvatns þau ár sem mælingar hafa verið gerðar þar.



12. mynd. Meðalafli urriða á hvert net í netaröð við Grasatanga í Þórisvatns þau ár sem mælingar hafa verið gerðar þar.